

KAISERLICHES



PATENTAMT.

Eigentum des Kaiserlichen  
Orientaltaus.

AUSGEGEBEN DEN 25. JUNI 1914.

# PATENTSCHRIFT

— № 275612 —

KLASSE 27c. GRUPPE 8.

SAMUEL CLELAND DAVIDSON IN BELFAST, IRLAND.

Kreiselgebläse mit achsialem Eintritt der Luft in eine zentrale Öffnung des Laufrades.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 7. Januar 1913 ab.

Die Erfindung bezieht sich auf solche Kreiselgebläse, bei denen die Luft in das Gebläse durch eine achsiale Öffnung eintritt und am Umfang wieder ausgetrieben wird. Die Erfindung findet Anwendung bei Gebläsen mit einem trommelartigen Schaufelrad, wie solches in dem Patent 116231 beschrieben ist. Indessen spielen sich die nachstehend zu beschreibenden Vorgänge auch bei andersartigen Gebläsen ab, und die Erfindung findet auch bei solchen andersartigen Gebläsen Anwendung. Wenn ein Schaufelrad mit achsial einströmender und am Umfang abströmender Luft sich in Drehung befindet, dann wird die am Umfang des Schaufelrades austretende Luft nicht an den Spitzen der Schaufeln gleichmäßig in deren ganzer achsialer Breite abgegeben. Wenn z. B. ein nur am einen Ende gegen die Luft offenes Rad gemäß Fig. 1 im Freien und ohne umschließendes Gehäuse irgendwelcher Art in Drehung versetzt wird, dann ist der Abfluß der Luft immer an dem Ende des Rades am stärksten, das vollständig geschlossen ist (und das hier immer als das hintere Ende bezeichnet werden soll), wie durch die Pfeile *a* ange deutet. Die Stärke dieses radialen Austrittes verringert sich allmählich bis auf Null an einer Stelle, die etwa in der Mitte von dort bis nach dem Einlaßende der Schaufeln gelegen ist, von dieser Stelle an erlangt der Strom durch die Schaufeln hindurch allmählich eine radiale Eintrittsrichtung, die an dem äußeren Einlaßende am stärksten ist, wie durch Pfeil *b* ange deutet ist. Der von dem hinteren Teil der Schaufeln abgegebene Luftstrom besitzt die Neigung, sich nach dem Eintrittsende zu

bogenförmig zu bewegen, und ein Teil dieses Luftstromes tut dies auch tatsächlich, worauf dann ein Rücktritt nach dem Inneren des Schaufelrades teilweise radial nach innen von 40 *o* bis *b* und alsdann zum Teil um die Einlaßenden der Schaufeln herum gemäß den Pfeilen *b<sup>1</sup>* und *c<sup>1</sup>* stattfindet. Zu gleicher Zeit vollzieht sich auch der gewöhnliche achsiale Einfluß der eintretenden Luft, wie er durch den 45 Pfeil *c* angedeutet ist, und zwar nach dem Inneren des Schaufelrades. (Dieser Raum soll als die »Eintrittskammer« bezeichnet werden.)

Bei einem Schaufelrad mit doppeltem Eintritt gemäß Fig. 2, wo die Luft an beiden einander entgegengesetzten Enden des Rades eintritt, wird die Luft — einerlei ob die Radschaufeln zu beiden Seiten einer in der Mitte zwischen den beiden Einlaßenden befindlichen Scheibe angeordnet sind oder an in der Mitte auf der Treibwelle sitzenden Speichen oder Armen angebracht sind — von der Hälfte der dazwischen und gleich weit von den beiden Einlaßenden des Schaufelrades befindlichen 50 achsialen Schaufellänge radial nach außen geschleudert, wie durch die Pfeile *a* angedeutet; es besteht dann ein nach einwärts gerichteter 55 radialer Luftstrom (Pfeile *b* und *b<sup>1</sup>*) an den beiden entgegengesetzten Einlaßenden der 60 Schaufeln in gleicher Weise wie bei dem in Fig. 1 gezeigten und schon erwähnten Schaufelrad mit einfachem Einlaß, wobei dann zwei neutrale Stellen *o*, jede etwa um  $\frac{1}{4}$  der gesamten achsialen Länge der Schaufeln von 65 jedem Einlaßende entfernt, vorhanden sind.

Dreht sich das Schaufelrad innerhalb eines

Gehäuses gewöhnlicher Art, wobei eine Platte  $L$  die eine Seite des Gehäuses bildet und mit einer sogenannten Eintrittsöffnung nach Fig. 3 versehen ist, dann verläuft die 5 Flußlinie der Luft ziemlich in der gleichen Weise.

Um die Flußrichtung des Stromes im Einzelfalle und an irgendeiner besonderen Stelle festzustellen, verwendet man zweckmäßig 10 Stromanzeiger in Gestalt kleiner Fähnchen von Fäden (oder anderem Material), die am Ende eines Drahtes befestigt sind. Durch solche Versuche ist festgestellt worden, daß diese Vorgänge sich bei sehr verschieden- 15 artigen Ausführungsformen von Kreiselgebläsen abspielen, bei denen die Luft achsial eintritt und am Umfang austritt, ebenso auch bei den verschiedenartigsten Formen und Anordnungen der an solchen Rädern vorhandenen 20 Schaufeln. Es hat sich insbesondere herausgestellt, daß die Länge oder Kürze der Schaufeln in achsialer Richtung und ein schräger Verlauf des äußeren oder inneren Randes der Schaufel zur Achse oder eine Schrägstellung 25 der Schaufeln zur Achse oder auch eine hyperboloidartige Ausführung die oben erwähnten Vorgänge nicht wesentlich ändern oder beeinflussen. Vielmehr ist in den meisten Fällen ein einwärts gerichteter Strom vorhanden, der 30 durch denjenigen Teil der Schaufeln hindurch stattfindet, der dem Einlaßende des Schaufelrades zunächst liegt (es soll dieser Teil der Deutlichkeit halber im nachstehenden als der »negative« Teil oder das negative Ende der 35 Schaufel oder des Schaufelrades bezeichnet werden), während ein nach auswärts gerichteter Luftstrom von dem Teil ausgeht, der am weitesten von dem Einlaßende entfernt liegt (dieser soll im nachstehenden als der »positive« Teil oder das positive Ende der Schau- 40 fel oder des Schaufelrades bezeichnet werden). Es hat sich gezeigt, daß diese Vorgänge sowohl bei den Schaufelrädern mit radial tiefen und verhältnismäßig wenigen Schaufeln ein- 45 treten, als auch bei Kreiselrädern mit vielen Schaufeln, oder bei trommelartigen Rädern, bei denen nur niedrige und zahlreiche Schaufeln vorhanden sind, oder bei denen die Schaufeln gewellt sind, ebenso auch da, wo die 50 Trommel aus einem zellen- oder honigwabenartigen Aufbau um den Radumfang herum besteht, der ähnlich wie Schaufeln wirkt. Die Beobachtungen haben ergeben, daß diese Vorgänge nur dann aufhören, wenn man die Ein- 55 läßöffnung nach dem Schaufelrad bis ziemlich weit von dem Umfang nach innen zu abschließt oder wenn die achsiale Schaufellänge am Umfang wesentlich geringer als die achsiale Länge an der Nabe oder in der Nähe 60 der Nabe ist, und wenn die Seiten der Schaufeln eingedeckt sind. Denn diese beiden Kon-

struktionen führen Elemente ein, welche die Neigung haben, den oben erwähnten Einwärts- und Auswärtsfluß durch die Schaufeln hindurch oder zwischen ihnen hindurch zu hemmen. 65

Die im nachstehenden beschriebenen Neuerungen sind also auf keine besondere Form oder Anordnung der Schaufeln oder der diesen entsprechenden Teile beschränkt, ebenso 70 auch nicht auf irgendeine besondere Ausführung des Schaufelrades, solange nur die Schaufeln und ihre Anbringungsweise an dem Rad derartig sind, daß bei der Drehbewegung die oben erwähnten Vorgänge sich abspielen. 75

Die Erfindung gibt ein Mittel an die Hand, um diese Vorgänge so auszunutzen, daß dadurch eine wesentlich verbesserte und neuartige Wirkung erzielt wird. Nach der Erfindung ist das Rad in bezug auf das Gehäuse oder den sonstigen Raum, in dem es sich dreht, so angeordnet, daß die durch den negativen Teil der Schaufeln hindurchtretende Luft in der Hauptsache von der Saug- oder Einlaßseite des Gebläses entnommen wird (statt daß in erheblichem Maße eine Kreislaufbewegung rückwärts von der Austrittsseite eintritt), so daß also die Luft, die nach innen durch das negative Ende der Schaufeln hindurchtritt, oder achsial zwischen ihnen oder an ihnen entlang nach außen durch den positiven Teil der Schaufeln oder von diesem positiven Teil austritt. Dieses Ergebnis erzielt man dadurch, daß man den außerhalb des Radumfanges gelegenen Raum entweder durch eine Scheidewand in der Nähe der neutralen Stelle der Schaufeln teilt oder durch eine entsprechend gestaltete Eintrittsöffnung, welche mit Führungsplatten versehen sein kann, oder auch durch eine Verbindung einer Scheidewand mit 100 Führungsplatten, oder dadurch, daß man das Gebläse innerhalb eines Durchgangs anbringt, dessen Durchmesser so viel größer als der des Schaufelrades ist, daß ein entsprechend großer Raum zwischen dem Umfang des Schaufelrades und diesem Durchgang vorhanden ist, wobei dann dieser Durchgang mit Führungsplatten ausgestattet sein kann, die sich über den negativen Teil der Schaufeln erstrecken. 105 In jedem Falle drehen sich beide Seiten des negativen Schaufelteiles in der Luft, die an der Saugseite des Rades eintritt und noch nicht durch den positiven Schaufelteil hindurchgelangt ist. In solchem Falle kann man auch durch eine entsprechende 110 Vergrößerung der Eintrittsöffnung an dem Gehäuse oder des Raumes oder Saugdurchgangs, in dem das Rad sich dreht, einen Durchfluß von Luft unmittelbar von der Saugseite des Gebläses nach dessen Austrittsseite erzielen, ohne daß man diese Luft überhaupt durch die Schaufeln hindurchtreten läßt. 115 120

Zur Unterstützung dieses Durchflusses der Luft können Führungsplatten entweder in der Eintrittsöffnung oder in dem das Rad umgebenden Raum angeordnet sein.

- 5 Bei dem verbesserten Gebläse wird die durch den negativen Teil der Schaufeln nach innen gerichtete oder achsial an ihrem äußeren Umfang entlang eintretende Luft von der Außenluft her eingesaugt und vergrößert da-
- 10 durch das achsial in die Eintrittsöffnung eintretende Luftvolumen, statt daß die Luft wie bisher von der schon durch den positiven Teil der Schaufeln hindurchgegangenen Luftmenge durch Rückströmung entnommen wird. Es
- 15 läßt sich auf diese Weise in hohem Maße das bisher immer stattfindende Aufröhren der Luft vermeiden, das sonst dann entsteht, wenn ein Teil der durch den positiven Teil der Schaufeln hindurchgegangenen Luft noch-
- 20 mals durch den negativen Schaufelteil hindurchgeht, um dann abermals durch den positiven Teil hindurchzuströmen. Somit findet der Eintritt der Luft jetzt nicht nur achsial, sondern teilweise am Umfang und radial nach
- 25 innen statt, und in gewissen Fällen wird ein Teil der Luft eingeführt, ohne durch das Schaufelrad hindurchzutreten.

Fig. 4 erläutert die Wirkung einer Scheidewand oder Platte  $z$  (welche die Seite des Gebläsegehäuses oder die Wand eines Raumes darstellen kann, in den hinein der Luftaustritt stattfindet), und zwar nach der Erfindung nahe an der neutralen Stelle  $o$  der Schaufeln angebracht, statt in der Nähe der Einlaßenden (Fig. 3). Bei der Anordnung gemäß Fig. 4 findet man beim Einführen des Stromanzeigers, daß an der Saugseite der Platte  $z$  der schon erwähnte achsiale Strom  $c$  durch die Einlaßöffnung des Rades vorhanden ist, und

- 40 in Verbindung hiermit ein nach innen gerichteter Strom, der ebenfalls von der äußeren Luft auf der Saugseite der Platte  $z$  ausgeht, wie durch die Pfeile  $b$  angedeutet ist, und dann durch die Zwischenräume zwischen den
- 45 hervorstehenden Enden der Schaufeln hindurchgeht. Prüft man die Luftströme auf der anderen Seite der trennenden Platte  $z$ , dann zeigt der Stromanzeiger, daß, obwohl der Auswärtsfluß verhältnismäßig schwach in der
- 50 Nähe der Platte  $z$  ist, dieser Teil der achsialen Schaufellänge jetzt auf seiner Gesamtlänge Luft nach außen abgibt, wie dies durch die Pfeile  $a$  angedeutet ist.

Bei einem Gebläse mit doppeltem Einlaß gemäß Fig. 5 ist die Anordnung für jede Gebläsehälfte im wesentlichen die gleiche wie in Fig. 4. Die Luft tritt hier an beiden Einlaßseiten des Schaufelrades ein. Der zentrifugale Austritt findet an dem Teil der achsialen Schaufellänge statt, der sich in der Mitte zwischen den beiden Einlaßenden befindet und so-

mit den positiven Teil bildet, so daß die nach innen gerichtet wirkenden oder »negativen« Teile an jedem Ende sich etwa auf  $\frac{1}{4}$  der achsialen Länge von jedem der beiden 65 Einlaßenden der Schaufeln erstrecken.

Setzt man das Rad in Umdrehung und führt den Stromanzeiger ein, so findet man an jedem der beiden Einlaßenden einen achsialen Fluß  $C$  nach dem Inneren des Rades, und der nach einwärts gerichtete Fluß  $b$  verläuft dann von dem äußeren Umfang der Einlaßenden der Schaufeln, welcher in die Saugseite hineinragt, durch die Trennungsplatten  $z$  hindurch, während der Austritt  $a$  zwischen den Platten  $z$  75 hindurchgeht.

Ein Rad nach Fig. 5 kann mit einer mittleren Scheibe versehen sein, an deren beiden Seiten die Schaufeln hervorstecken, oder diese können in einer Länge von dem einen Einlaßende zum anderen verlaufen und in der Mitte durch Speichenarme gestützt sein, oder sie können auch unter Fortfall einer mittleren Scheibe oder Speichen auf Speichen an beiden Enden befestigt sein. 85

Bei Verwendung einer oder mehrerer Scheidewände  $z$  ergibt sich ein Kreiselgebläse, in welchem Gegenströme an den »negativen« und »positiven« Teilen der Gebläseschafeln voneinander gesondert und so verwertet werden, daß sie gemeinsam zusammen und in Verbindung mit der gewöhnlichen achsialen Einströmung wirken. 90

Bei Anwendung der Erfindung in Verbindung mit einem Gebläse mit einem Rad nach Fig. 1 und mit einseitigem Einlaß wird das »negative« Ende des Schaufelrades so eingerichtet, daß es nach außen über die Seiten des Gehäuses um so viel hervorsteht, daß die Seitenwand des Gehäuses die Aufgabe der 100 schon erwähnten Scheidewand  $z$  erfüllen kann.

Die Querschnittsgröße des Luftdurchtrittes durch das Gehäuse soll im wesentlichen unvermindert oder sogar vergrößert sein, so daß dadurch die gleiche oder eine vergrößerte 105 Durchflußmenge von Luft berücksichtigt ist, trotz der verringerten Querschnittsgröße des Eintrittes durch die Schaufeln.

Zur Verhinderung einer übermäßigen Drehbewegung der Luft außerhalb des Umfanges des hervorstehenden negativen Endes der Schaufeln, wenn genanntes »negatives« Ende sich im Freien oder auch in der zweckentsprechenden Aussparung oder Aushöhlung dreht, können feststehende Leitplatten um dieses 110 »negative« Ende herum angeordnet sein, und gegebenenfalls können diese Leitplatten am inneren Umfang der Aussparung oder außen am Gehäuse angebracht sein. Diese Leitplatten können in radialen Ebenen oder auch 115 schräg angeordnet sein. Ebenso können sie auch schräg zur Achse des Gebläses oder in

einem geeigneten Ablenkungswinkel verlaufen. Es hat sich gezeigt, daß bei Anordnung der Leitplatten in einem Winkel von  $30^\circ$  zur Drehungsebene und nach der Drehungsrichtung zu gerichtet gute Ergebnisse erzielt werden. Es kann auch zuweilen noch eine zweite Reihe von unbeweglichen Führungsplatten um das Rad herum auf der »positiven« Seite dieser Scheidewand angeordnet sein, um die austretende Luft zu erfassen und zu führen oder um sogar den Durchfluß der Luft in geeigneter Richtung zu führen und abzulenken, sofern die Erfindung mit Hintereinanderschaltung benutzt wird.

Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführung ist die Öffnung, wo eine Scheidewand  $z$  verwendet ist, im Durchmesser vergrößert, so daß ein ziemlich erheblicher Raum zwischen dem am meisten verengerten Teil der Eintrittsöffnung und dem Umfang des Rades vorhanden ist. In diesem Raum befinden sich Führungsplatten  $g$ , die schräg gestellt werden können und zwischen sich Öffnungen lassen.

Bei der Anordnung nach Fig. 7 ist die Eintrittsöffnung am meisten verengt in der Nähe des neutralen Punktes, und die Eintrittsöffnung  $Y$  kann mit entweder geraden oder gewölbten Führungsplatten  $g$  versehen sein. Bei dieser Anordnung ist, wie ersichtlich, eine eigentliche Scheidewand wie bei Fig. 5 nicht mehr vorhanden, und das Gebläse dreht sich sozusagen in einem Durchgang  $Y$  von größerem Durchmesser als seinem eigenen, wobei die Luft am einen Ende eingezogen und am anderen Ende ausgeblasen wird. Hierbei kann die Form eines Doppelkegels statt der Kurve nach Fig. 6 gewählt werden, und dieser Doppelkegel kann gegebenenfalls mit einer Scheidewand verbunden sein. Natürlich läßt sich der Grundgedanke der Erfindung auf mancherlei verschiedene Weise verwenden, solange nur die Luft, welche durch das negative Ende der Schaufeln strömt, in der Hauptsache von der Saugseite des Gebläses kommt und nicht im Kreislauf von der Luft entnommen wird, die schon durch den positiven Teil der Schaufeln hindurchgegangen ist. Wie ersichtlich, führt die Erfindung zu der wichtigen Weiterausbildung, wonach die achsial in das Rad eingeführte Luft mit der Luft vereinigt wird, die durch die negativen Schaufelenden eingezogen wird, und ebenso auch mit der Luft, die um den Umfang der Schaufeln herum eingesaugt wird, ohne überhaupt durch die Schaufeln hindurchzugehen. Diese Anordnung hat zur Folge, daß der bei der hohen Durchflußgeschwindigkeit der Luft auf der Saugseite sonst entstehende Reibungsverlust erheblich verringert wird. Als Folge hiervon ergibt sich, daß die Größe oder der Durchmesser des Rades für ein gegebenes zu bewältigendes

Luftvolumen ebenfalls erheblich verkleinert wird.

Natürlich lassen sich je nach Lage des Falles diese Neuerungen sowohl mit wie ohne ein Gehäuse verwenden, solange nur die an dem negativen Teil oder den negativen Teilen des Schaufelrades zu behandelnde Luft von der geschieden wird, die von dem positiven Teil abgelassen wird, und zwar nach den oben erläuterten Prinzipien.

Bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführung kann man die Räder als in einem Raum aufgestellt betrachten, der als ein zusammengezogener Strömungsdurchgang betrachtet werden kann, und einige von den vorteilhaften Ergebnissen, die durch diese besondere Ausführung entstehen, kann man darauf zurückführen, daß hier ein Rad mit einem eingeschlossenen Raum verbunden ist, der einen zusammengezogenen Strömungsdurchgang bildet.

Eine wichtige Anwendungsweise der Erfindung ist die, wo Gebläse, die nach obigen Grundsätzen konstruiert sind, zu einer Reihe vereinigt oder hintereinandergeschaltet sind. So können z. B. zwei oder mehr Gebläse so zueinander angeordnet und von einem entsprechenden Gehäuse umschlossen sein, daß die von dem positiven Ende des ersten Rades austretende Luft in das negative Ende des zweiten eintritt usw., wodurch dann erhöhter Druck bei dem Austritt aus dem letzten Schaufelrad der Reihe erzielt wird. Das Gehäuse, in welchem die Räder laufen, kann mit entsprechenden Scheidewänden oder festen Führungsplatten versehen sein, welche die Aufgabe solcher Scheidewände erfüllen, oder mit entsprechend verengerten Teilen mit oder ohne feste Führungsplatten. Eine geeignete Zwischenkammer mit oder ohne Führungsplatten befindet sich zwischen der geschlossenen Rückseite des ersten Rades und dem offenen Einlaßende des nächstfolgenden, so daß die Luft von dem positiven Teil des ersten Rades nach dem negativen Teil und der Eintrittsöffnung des Einlaßendes des nächstfolgenden Rades geleitet wird usw.

Fig. 4 bis 7 können als schematische Wiedergaben entweder eines Wandgebläses oder eines in einem Gehäuse eingeschlossenen Gebläses aufgefaßt werden.

Bei der Darstellung der Ausführungsformen der Erfindung ist durchweg ein Schaufelrad nach Art des in der älteren Patentschrift 116231 beschriebenen verwendet worden; natürlich läßt sich die Erfindung aber auch mit anders eingerichteten Schaufelrädern benutzen.

Bei Ausführung eines Wandgebläses nach dieser Erfindung wird das umschließende Rahmenwerk oder die Öffnung in der Wandung

nach den oben erläuterten Prinzipien ausgeführt.

Bei einem von einem Gehäuse umschlossenen Gebläse bildet die Scheidewand  $z$  (Fig. 4 und 6) die eine Wandung des Gehäuses, und in Fig. 5 bilden die beiden Platten  $z$  die beiden Seiten eines Gehäuses oder Austrittskanals. Das Gehäuse reicht über den positiven Teil des Gebläses hinweg und umschließt ihn, wobei das Gehäuse ein solches von der üblichen Schneckenform sein kann.

Fig. 8 bis 25 zeigen zum Teil schematisch und zum Teil konstruktiv verschiedene Ausführungsformen von Gebläsen nach dieser Erfindung.

Fig. 8, 9 und 10 sind schematische Darstellungen verschiedener Anordnungsweisen der Führungsplatten.

Nach Fig. 8 ist die Scheidewand  $Z$  mit Führungsplatten  $g$  auf der negativen Radseite und mit Führungsplatten  $g^1$  auf der positiven Seite versehen. Die Führungsplatten können entweder, wie gezeichnet, auf beiden Seiten vorhanden sein, oder es können auch nur auf der negativen oder der positiven Seite solche Schaufeln vorhanden sein.

Fig. 9 und 10 zeigen abgewickelt und in der Oberansicht verschiedene geänderte Anordnungsweisen der Führungsplatten. Fig. 9 kann man als eine Oberansicht von Fig. 8 ansehen, wobei die Führungsplatten  $g^1$  auf der positiven Seite mit den Schaufeln  $g$  auf der negativen Seite abwechselnd oder versetzt angeordnet sind. Der lange Pfeil deutet die Drehungsrichtung an.

Fig. 10 zeigt eine weitere geänderte Ausführung, bei der drei Reihen von Führungsplatten von gleicher Winkelstellung abwechselnd miteinander angeordnet sind, und zwar ohne Scheidewand  $Z$ , obwohl die Zwischenreihe  $g^2$  mit der Stellung der Scheidewand  $Z$  übereinstimmt.

Fig. 11 zeigt in senkrechtem Schnitt ein Wandgebläse, bei dem ein Schaufelrad  $A$  so angeordnet ist, daß sein negatives Ende sich innerhalb einer Öffnung  $z$  in einer Wand  $3$  dreht. Die Öffnung  $z$  ist in ihrem Durchmesser noch erheblich größer als das Rad  $A$ , so daß zwischen den Seiten der Gebläseöffnung und dem Umfang des negativen Endes der Gebläseschaufel ein Saugraum  $z$  verbleibt. Das positive Ende des Rades ragt auf der Austrittsseite der Wandung hervor, und etwa halbwegs zwischen den Enden der Schaufeln ist eine Scheideplatte  $z$  auf der Außenfläche der Wandung  $3$  angebracht, welche Scheideplatte den Raum außerhalb des Umfanges des Rades teilt und in der schon oben erläuterten Weise wirkt. Die positiven Enden der Schaufeln geben die Luft am Umfang nach außen zu zwischen der Scheideplatte  $z$  und einer un-

beweglich angebrachten Schutzplatte  $4$  ab. Diese Schutzplatte  $4$  kann erforderlichenfalls aus einem äußeren Fortsatz der hinteren Platte des Schaufelrades bestehen, statt wie in 65 der Zeichnung unbeweglich befestigt zu sein.

Fig. 12 zeigt ein mit doppeltem Einlaß versehenes Rad, das Luft in einen zwischen den beiden Wandungen  $3$  gelegenen Raum  $5$  abgibt. Die Öffnungen in diesen Wandungen 70 an den Saugseiten können das Ende zweier Luftdurchgänge eines Bergwerkes oder Gebäudes darstellen. Diese Ausführung braucht nicht weiter beschrieben zu werden, da die Teile den in Fig. 11 gezeigten entsprechen, nur 75 daß die dort gezeigte Platte  $4$  fortgelassen ist; die positiven Teile  $a$  des Doppelrades  $A$  entleeren in den zwischen den Wandungen  $3$  gelegenen Raum  $5$ . Das Schaufelrad kann entweder eine mittlere Platte  $7$  oder offene Speichen haben.

Fig. 13 und 14 zeigen im Querschnitt und in Seitenansicht ein Gebläse, bei dem das negative Ende  $b$  des Rades in einem Durchgang oder einer Mündung  $6$  von erheblich 85 größerem Durchmesser als der Umfang des Rades drehbar gelagert ist, wobei eine Scheidewand  $Z$  nach Art der in Fig. 13 dargestellten angeordnet ist. Die Mündung kann, wie gezeichnet, am einen Ende erweitert sein 90 und kann, wie durch die gestrichelte Kurve angedeutet, am anderen Ende ein wenig verengt sein. Sie kann auch mit Führungsplatten ausgestattet sein, oder es können Führungsplatten, wie mit Bezug auf Fig. 8 beschrieben, ohne eine Mündung verwendet werden. Bei dieser Ausführung mit Gehäuse gelangt die von dem positiven Ende  $a$  der Radschaufeln abgegebene Luft unmittelbar in den Spiralraum des Gehäuses  $7$ , welches genügend 100 Raum für das abgegebene Luftvolumen gewährt. Das hier gezeichnete Gehäuse stellt lediglich ein Ausführungsbeispiel dar und kann nach Bedarf geändert werden.

Fig. 15, 16 und 17 zeigen eine geänderte 105 Ausführungsform eines Wandgebläses mit nur einem Einlaß, insbesondere zur Verwendung als Bergwerksgebläse, wobei Führungsplatten  $g$  verwendet sind, und Fig. 18 zeigt im senkrechten Schnitt eine ähnliche Ausführung 110 in Anwendung bei einem Bergwerksgebläse mit doppeltem Lufteinlaß.

Bei diesen Ausführungsformen ist die Eintrittsöffnung  $z$  der Saugseite (Fig. 15 und 16) oder sind die Durchgänge  $z$  (Fig. 18) am inneren Umfang mit Führungsplatten  $g$  besetzt; dabei sind diese Führungsplatten schräg zur Achse des Rades gestellt, wie in Fig. 17, wo ein Teil der Eintrittsöffnung der Saugseite aufgewickelt dargestellt ist. Der oder die 120 Durchgänge  $z$  können da, wo sie über das Gebläse an der Austrittsseite oder an dem posi-

- tiven Ende hinausgehen, zweckmäßig nach außen erweitert sein, wie bei 9 gezeigt, wobei dann die Führungsplatten dementsprechend gestaltet sind. Bei diesen Ausführungsformen tritt ein Teil der Luft nicht nur axial und nach innen gerichtet in das Gebläse ein, sondern strömt auch von der Saugseite nach der Austrittsseite des Rades zwischen den Führungsplatten hindurch, ohne durch die Gebläseschaufeln hindurchzugehen, und gelangt dann zusammen mit der durch die Gebläseschaufeln hindurchgestromten Luft in den Raum 10.

Fig. 19 zeigt eine etwas geänderte Ausführung, bei der ein kegelförmig gestaltetes Gebläse verwendet wird, das sich in einem kegelförmigen Durchgang befindet, welcher seiner Form nach der Kegelform des Rades entspricht. Die punktierten Linien deuten eine geänderte Ausführung an, bei der die Wandungen des Durchganges parallel zu der Gebläseachse statt kegelförmig eingerichtet sind.

Fig. 20 zeigt ein Gebläse, nach Art der Wandgebläse in Anwendung als Gebläse für den Heizerraum eines Schiffes, wobei das Rad  $A$  unmittelbar auf der Welle einer Dampfturbine oder einer anderen schnelllaufenden Antriebsmaschine 10 sitzt, die am unteren Ende eines Gebläses 11 angeordnet ist. Diese Ausführung ist ähnlich der nach Fig. 15, und das Gebläse gibt seine Luft ringsherum in wagerechter Richtung über die Decke des Heizraumes 12 ab.

Fig. 21 und 22 zeigen im senkrechten Schnitt und in Seitenansicht eine geänderte Ausführung, bei der die Führungsplatten  $k$  um die Austrittsstelle der positiven Schaufelenden herum angeordnet sind. Diese Führungsplatten  $k$  können, wie in Fig. 21 durch voll ausgezogene Linien angedeutet, flach sein oder, wie punktiert angedeutet, gewölbt, und sie können entweder tangential oder in einem anderen zweckentsprechenden Winkel so angeordnet sein, um den nach auswärts gerichteten Austritt der Luft von dem Umfang des Gebläses aus zu begünstigen. 4 bedeutet die schon in bezug auf Fig. 11 erwähnte ringförmige Schutzplatte.

Fig. 23 und 24 zeigen in senkrechtem Schnitt und in der Seitenansicht ein Gebläse, bei dem ein Eintrittsraum 2 in der die Seite des Gehäuses bildenden Scheidewand  $z$  gelassen ist, wobei zweckmäßig Führungsplatten  $g$  vorhanden sind; diese bringt man in der Mündung oder dem Durchgang 11 an, der nach dem Eintrittsraum 2 in der Seite des Gehäuses führt. Die den negativen Teil der Radschaufln umgebende Mündung oder der Durchgang 11 kann nach außen erweitert sein oder innen in der punktiert angedeuteten Weise eingerichtet sein. Die Mündung erfüllt auch

die Aufgabe eines Schutzes für den Teil des Rades, der über die Scheidewand  $z$  hinausragt, welche die Gehäuseseite abschließt; aber auch ohne solche Mündung ergibt das Gebläse eine 65 gute Leistung.

Die in der Zeichnung angegebenen Gehäuse sind nur Ausführungsbeispiele und können den Verhältnissen des Einzelfalles angepaßt werden.

Fig. 25 zeigt schematisch eine Anordnungsweise des Gebläses mit Hintereinanderschaltung.  $A, A^1$  sind die im Abstande angeordneten Räder mit dem dazwischenliegenden ringförmigen Raum  $p$ . Das erste Gebläse  $A$  der Reihe ist nach der Zeichnung mit Führungsplatten  $g$  wie bei der vorher beschriebenen Ausführung versehen und hat hier keine Scheidewand  $Z$  (die aber natürlich auch vorhanden sein könnte), während das zweite Rad  $A^1$  wie bei der vorher beschriebenen Ausführungsform mit der Scheidewand  $Z$  versehen ist. Die Führungsplatten  $g$  des zweiten Gebläses  $A^1$  reichen über das negative Ende der Gebläseschaufeln hinaus und von dort nach dem Gebläse  $A$  zu, wobei sie bei  $g^6$  so nach innen hervorstehen, daß sie einen Teil der von dem Gebläse  $A$  abgegebenen Luft von dem Umfang des Gehäuses aus nach der Mitte des Raumes  $p$  zu richten, während der übrige Teil der Luft an den Führungsplatten  $g$  entlang nach der Scheidewand  $Z$  strömt, um dort nach innen gerichtet durch die negativen Enden der Gebläseschaufeln von  $A^1$  hindurchzustromen. Eine feststehende scheibenartige Platte  $p^1$  befindet sich an der Rückseite des ersten Rades  $A$ , und es kann daran eine Trommel  $p^8$  befestigt sein, die nach vorn zu in die Eintrittskammer des Rades  $A^1$  hineinreicht, wie punktiert angedeutet ist. Nach der Zeichnung reicht die Trommel  $p^8$  bis an die hintere Platte des Rades. Sie kann aber auch nur etwa auf die halbe Länge oder einen anderen Teil dieser Länge gehen. Führungsplatten  $g^8$  können in irgendeinem zweckentsprechenden 105 Winkel an der Außenfläche der Trommel  $p^8$  angebracht sein. Diese Ausführung ist nur als ein Beispiel aufzufassen, und es sind mancherlei Änderungen an in Reihe geschalteten Gebläsen möglich, solange nur einer oder alle 110 von den hierbei verwendeten Gebläsen die Merkmale der Erfindung an sich haben.

Statt der oben beschriebenen und in Fig. 25 durch  $g^6, g^8, p^1$  und  $p^8$  angegebenen Vorrichtungen zum Überführen der austretenden Luft 115 von dem ersten Gebläse in das zweite hinein können auch besondere unbewegliche Zwischenführungsplatten verwendet werden, die von dem Gehäuse in den Raum zwischen der Rückseite des ersten oder vorausbefindlichen 120 Gebläses der Reihe und dem negativen Ende des zweiten oder nächstfolgenden Gebläses

hineinragen und entweder zum Teil oder an nähernd ganz diesen Raum axial einnehmen; in ihrer axialen Richtung können diese Schaufeln entweder flach sein oder sie können 5 bogenförmig und mit ihrer konkaven Krümmung der Strömungsrichtung der aus dem ersten Gebläse herausgelangenden Luft zugekehrt sein, während diese Schaufeln in radialer Richtung entweder bogenförmig oder 10 gerade sein können, wobei sie radial oder in irgendeinem zweckentsprechenden Winkel zur radialen Linie gestellt und so geformt sein können, daß sie in das Innere des zweiten oder nächstfolgenden Rades hineinragen.

15 Die Schaufeln des zweiten oder nächstfolgenden Rades können in bezug auf ihre axiale Länge gegenüber der des ersten oder voraus befindlichen Rades in solchem Verhältnis verkürzt sein, wie dies der Druckerhöhung 20 entspricht, die jedes folgende Rad bewirkt, und man kann den Austrittsquerschnitt beim Übergang von einem Rad zum nächstfolgenden so verringern, daß nur der Austritt eines entsprechend kleineren Volumens ermöglicht 25 ist, damit nicht irgendein Rad auf das vorhergegangene Rad eine Saugwirkung hervorbringt.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

- 30 1. Kreiselgebläse mit axialem Eintritt der Luft in eine zentrale Öffnung des Laufrades, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufrad zu dem Gehäuse oder sonstigen Raum, in dem es sich dreht, so angeordnet ist, daß die radial von außen einströmende oder axial an dem der offenen Radseite zu gelegenen Teil der Schaufeln entlangströmende Luft in der Hauptsache von der Saug- oder Eintrittsseite des Gebläses entnommen wird.
- 35 2. Kreiselgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlassenden der Schaufeln in den Raum, von dem die Luft in das Gebläse hineingezogen wird, hineinragen, so daß die Luft aus diesem Raum axial und radial nach innen in das Rad eintritt, während die entgegengesetzten Enden der Schaufeln in dem Raum laufen, in den hinein die Luft am Umfang abgegeben wird, wobei Mittel vorgesehen sind, um einen Rücktritt der so herausgeförderten Luft nach dem Raum zu verhindern, von dem die Luft entnommen wird (Fig. 4 und 5).
- 40 55 3. Kreiselgebläse nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Raum um das Rad durch eine Scheidewand in der Nähe des neutralen

Teiles der Schaufeln geteilt ist (Fig. 4 und 5).

4. Kreiselgebläse nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß um das Rad herum so viel Raum gelassen ist, daß ein Teil der Luft von der Saugseite her außen am Umfang herum nach dem Ausritt gelangt, worin die von dem hinteren Teil der Gebläseschafeln abgegebene Luft durch eine Scheidewand oder durch einen umgebenden Durchgang oder durch um die Schaufeln herum angeordnete Führungsplatten am radialen Wiedereintritt in die Schaufeln gehindert wird, so daß die Strömung an den Radschaufeln entlang und um diese herum mit dem axialen Eintrittsstrom durch das Rad hindurch vereinigt wird (Fig. 6 bis 10).

5. Kreiselgebläse nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgang von größerem Durchmesser, in dem das Rad gelagert ist, so erweitert oder so gestaltet ist, daß sein Durchmesser am kleinsten an dem mittleren wirkungslosen Teil der Schaufeln oder in dessen Nähe ist, so daß die Luft am einen Ende dieses Durchlasses ein- und am anderen Ende austritt (Fig. 7).

6. Kreiselgebläse nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß feststehende Führungsplatten vorgesehen sind (Fig. 8 bis 10).

7. Kreiselgebläse nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die unbeweglichen Führungsplatten in einem entsprechenden Winkel und außerhalb des Umfanges des Schaufelrades oder am inneren Umfang des Saugdurchgangs oder der Eintrittsöffnung angebracht sind, und zwar entweder außerhalb des vorderen oder des hinteren Teiles des Rades oder außerhalb beider Teile.

8. Kreiselgebläse nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein ganz oder teilweise kegelförmiges Ventilatorrad mit einem im wesentlichen zylindrischen oder auch kegelförmigen Durchlaß verbunden ist, der innen mit Führungsplatten versehen ist, deren Innenränder geneigt sind oder der Kegelform des Laufrades folgen (Fig. 19).

9. Kreiselgebläse nach Anspruch 1 bis 8 mit Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse so angeordnet ist, daß es die hinteren Teile der Schaufeln umschließt, während deren vordere Teile sich außerhalb des eigentlichen Gehäuses befinden.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.

Fig. 1.

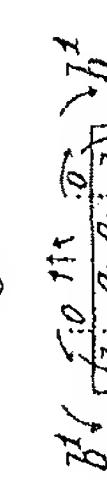


Fig. 2.

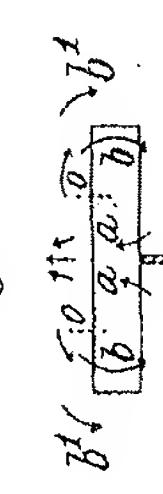


Fig. 8.

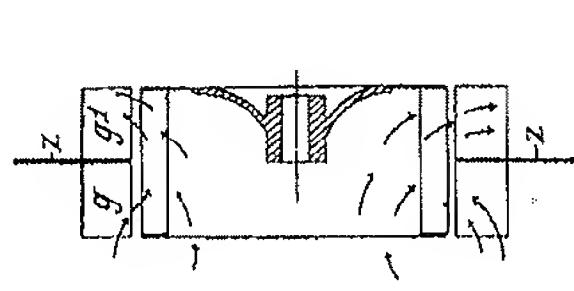


Fig. 4.

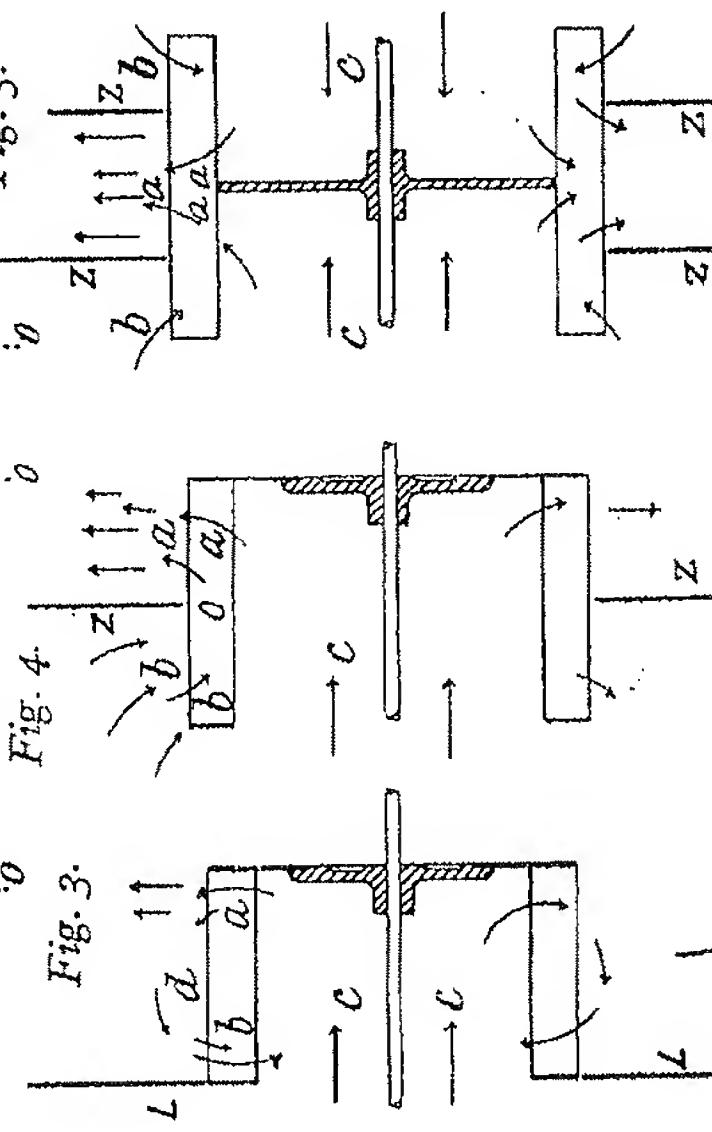


Fig. 6.

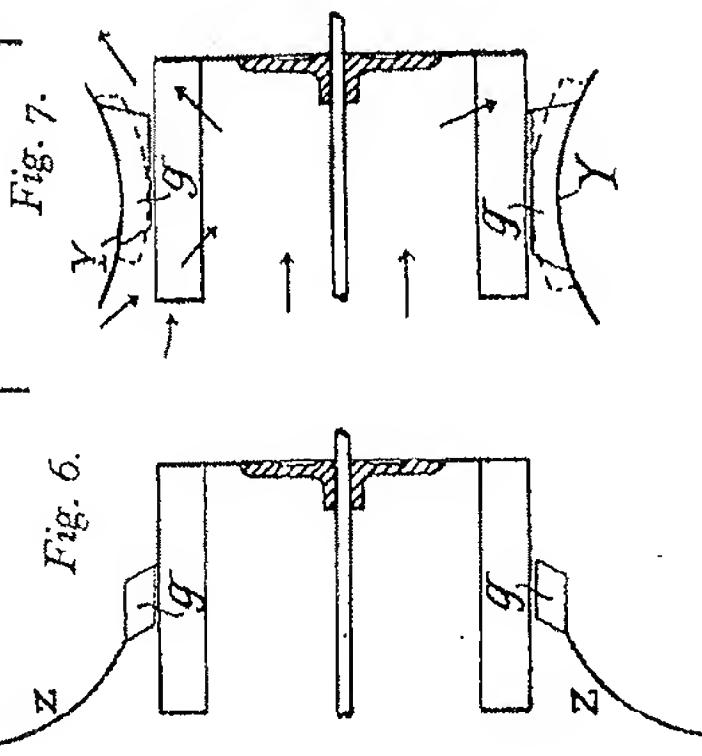


Fig. 10.

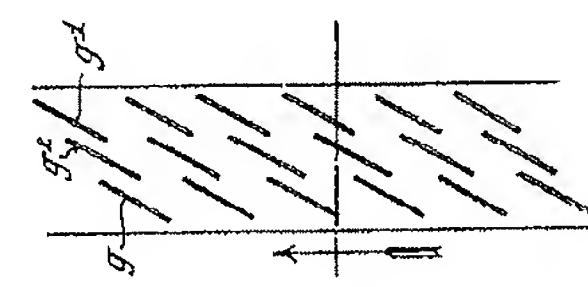


Fig. 11.

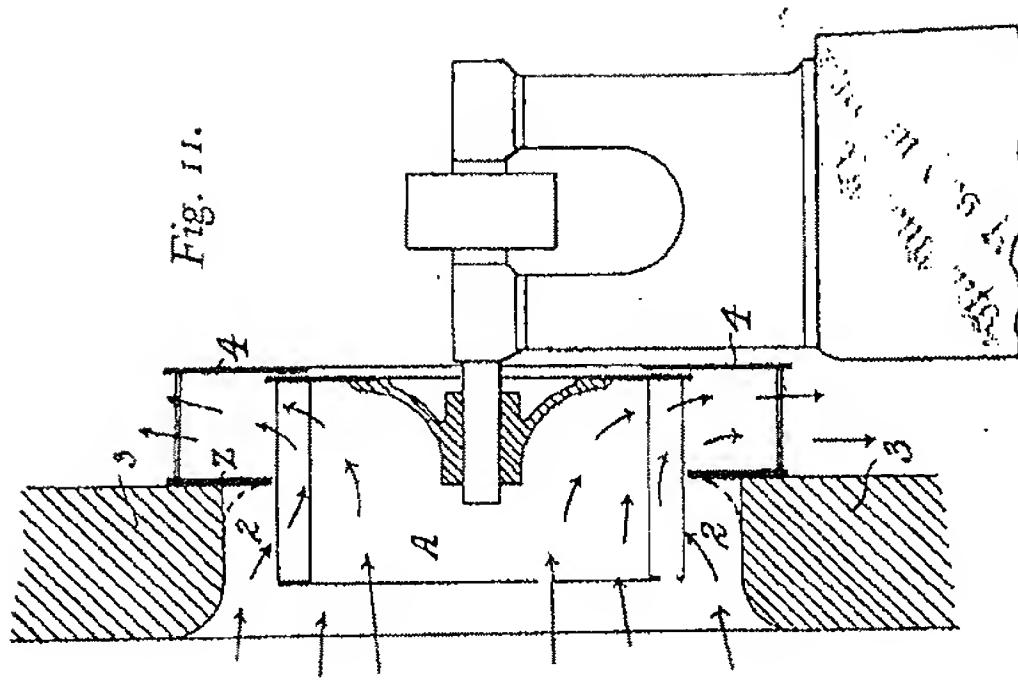
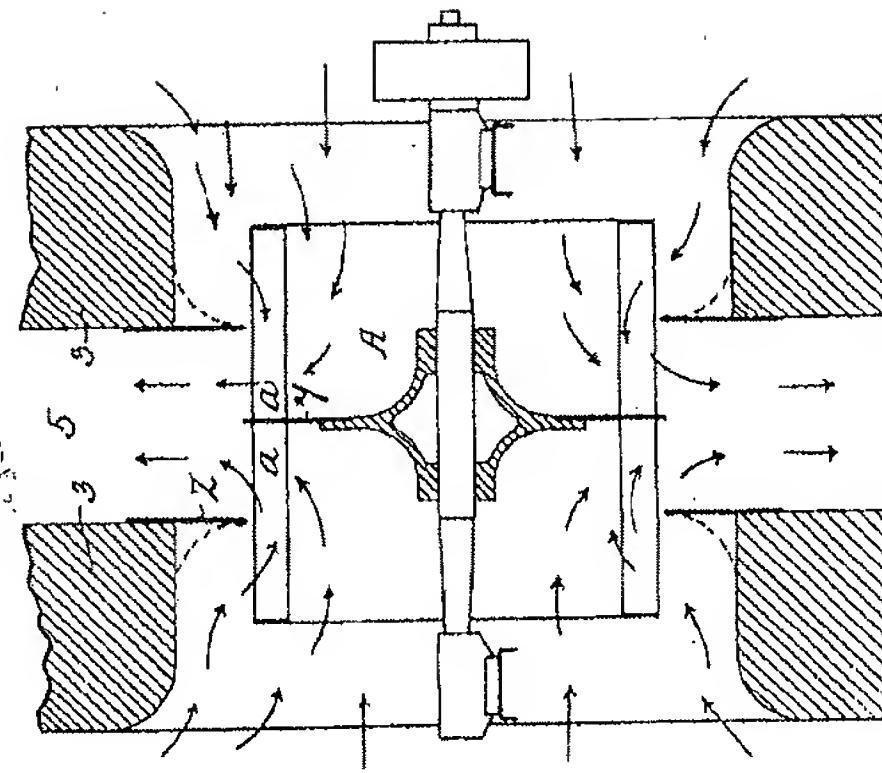


Fig. 12.



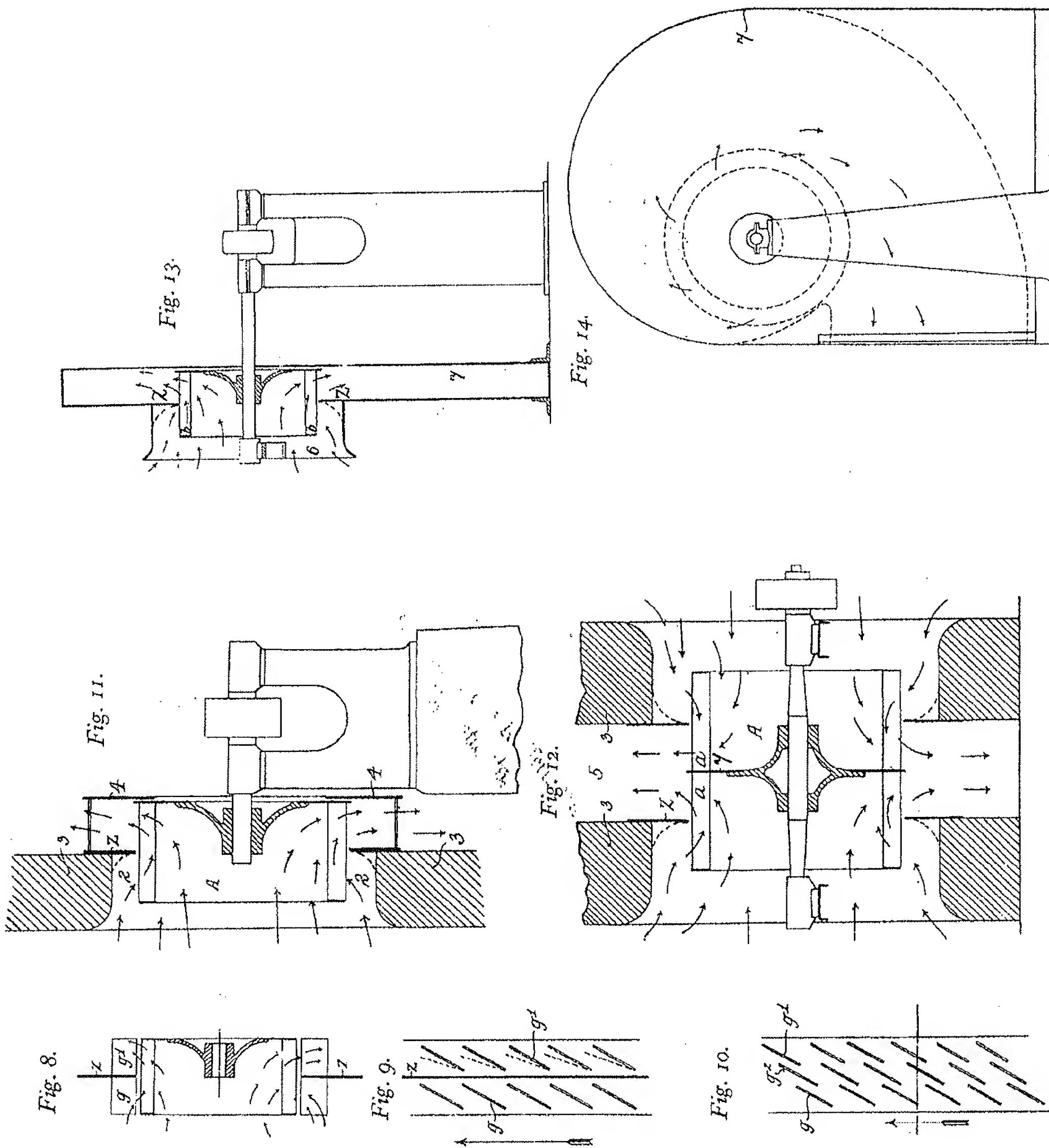


Fig. 1.

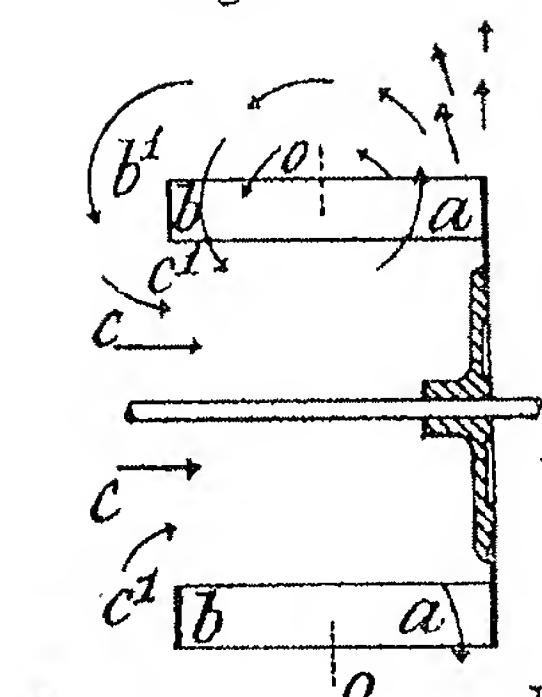
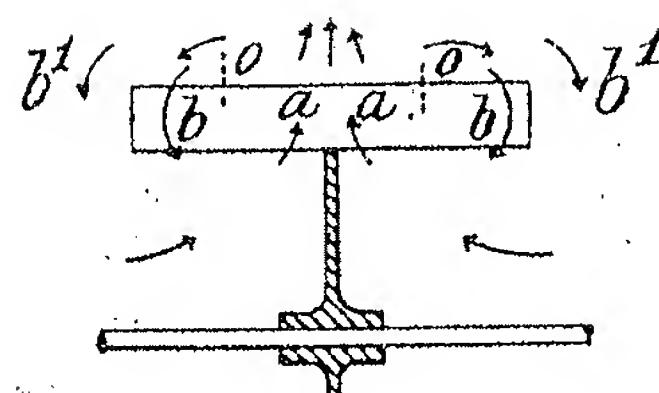


Fig. 2.



Fig

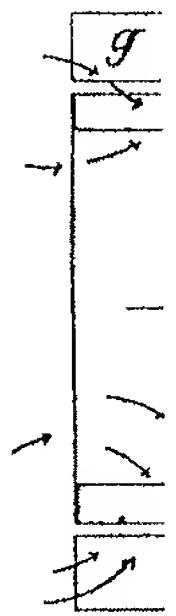


Fig. 3.

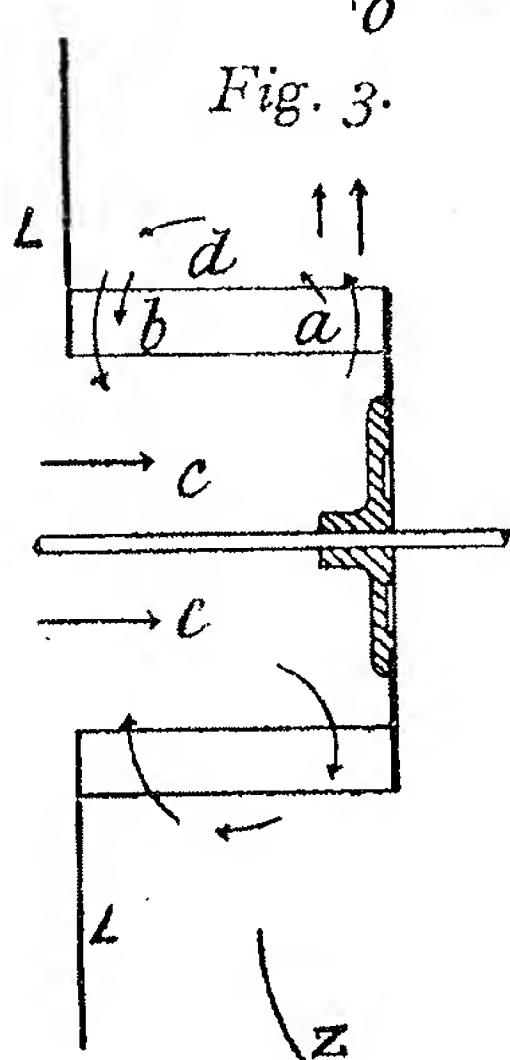


Fig. 4.

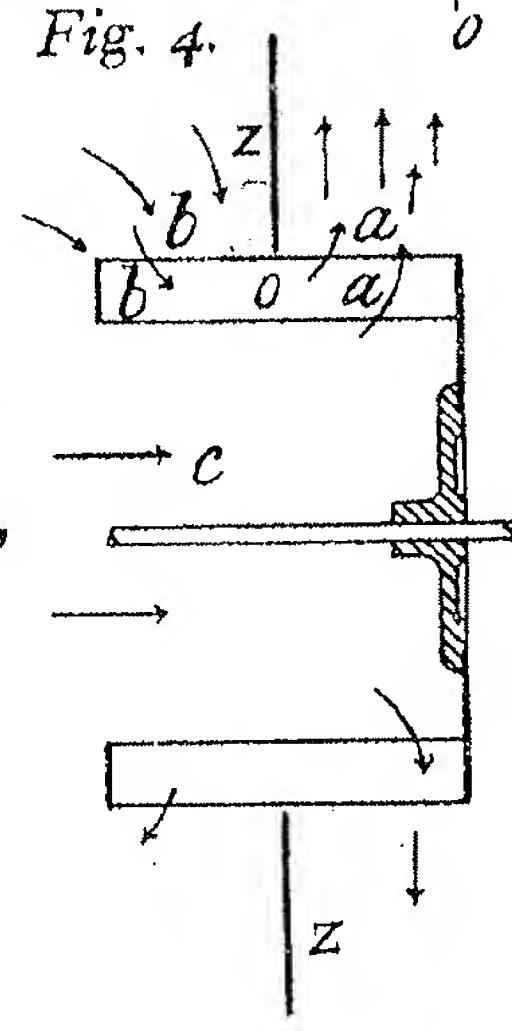
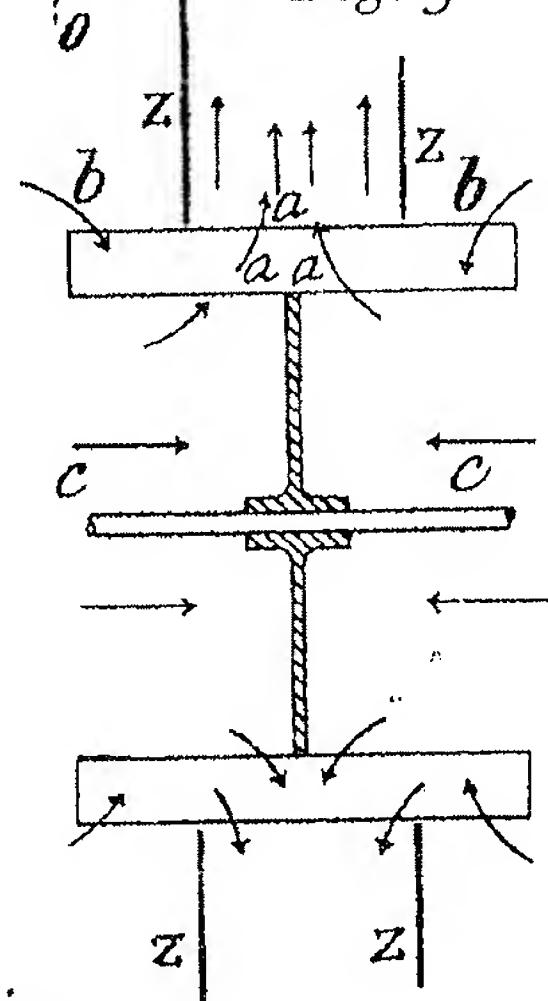


Fig. 5.



Fig

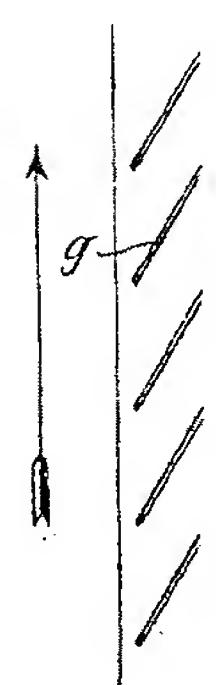


Fig. 6.

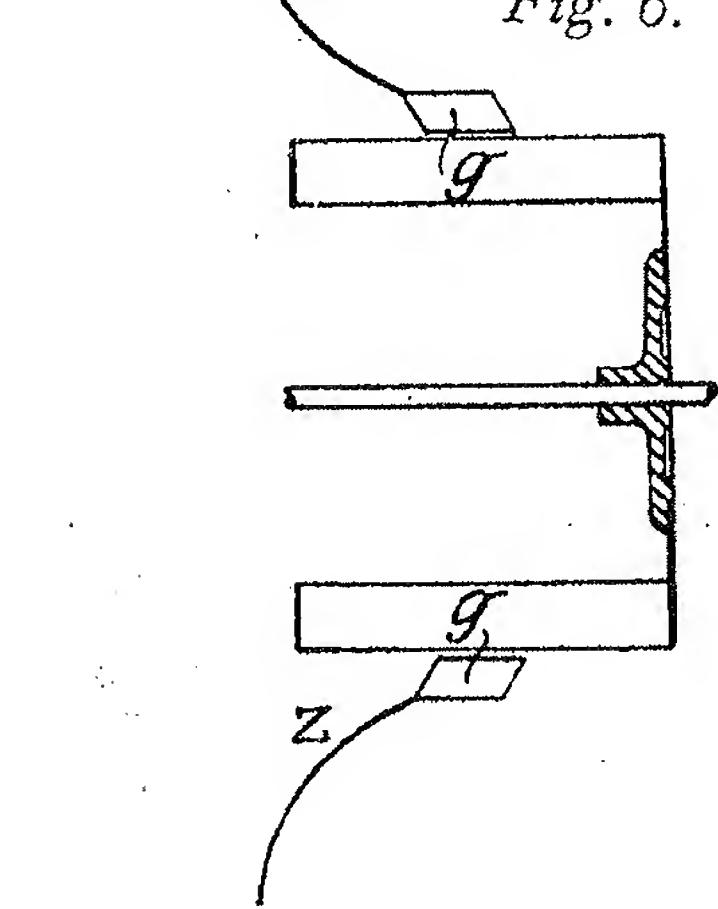
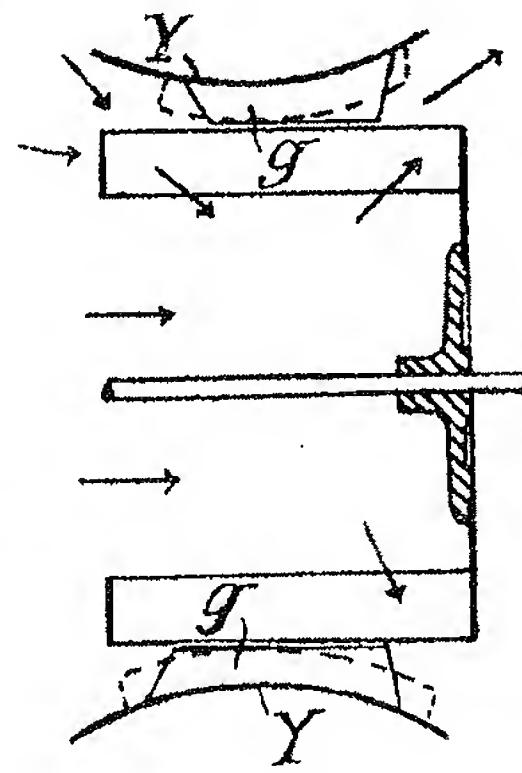


Fig. 7.



Fig



Fig. 8.

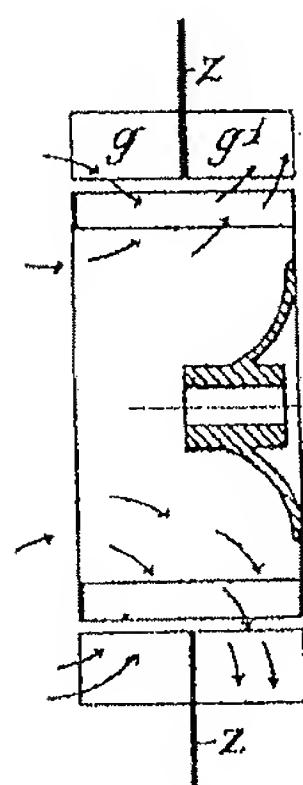


Fig. 9.

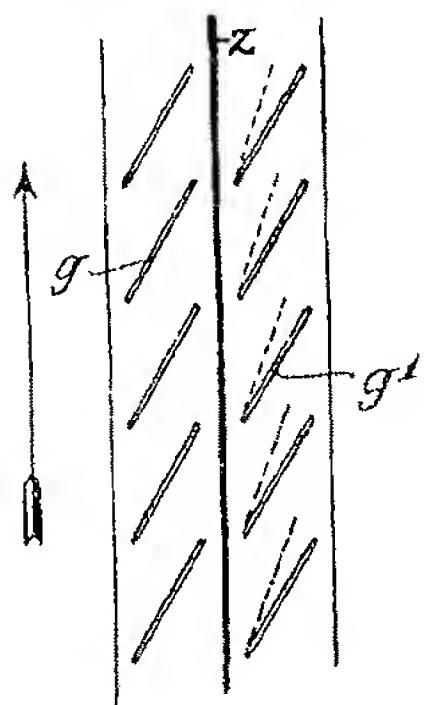


Fig. 10.

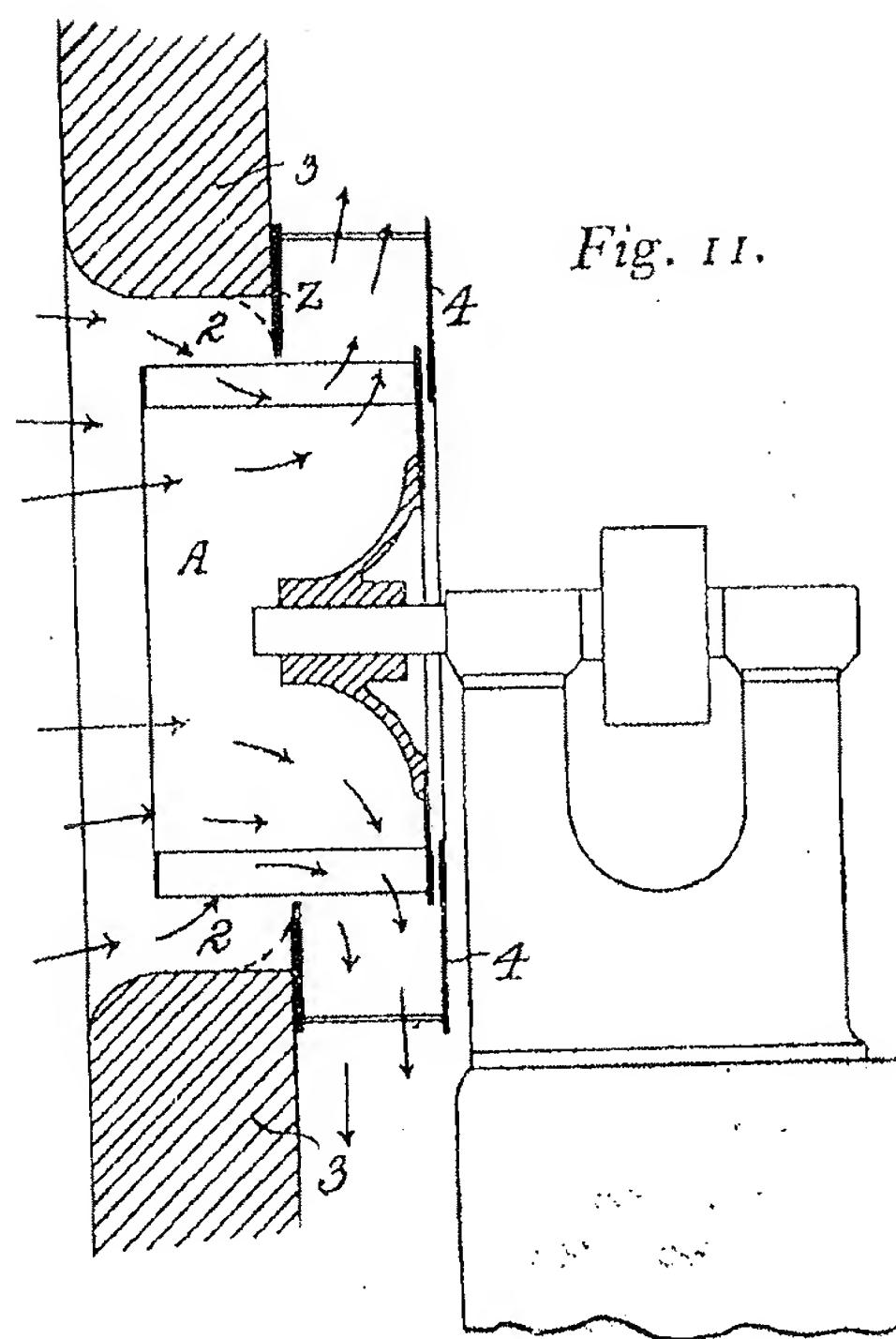
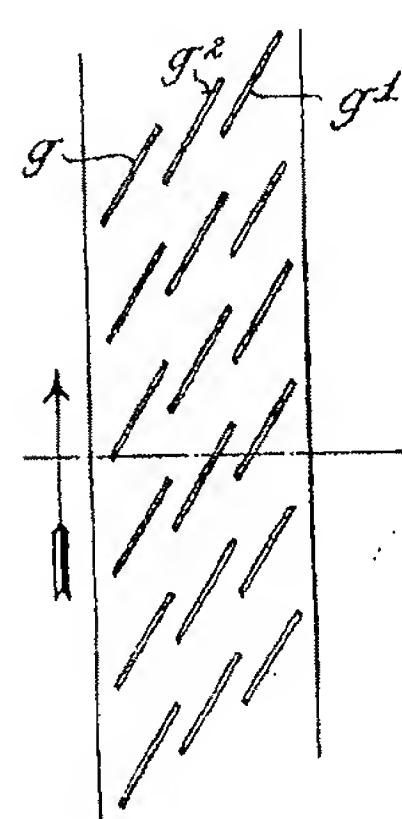


Fig. 11.

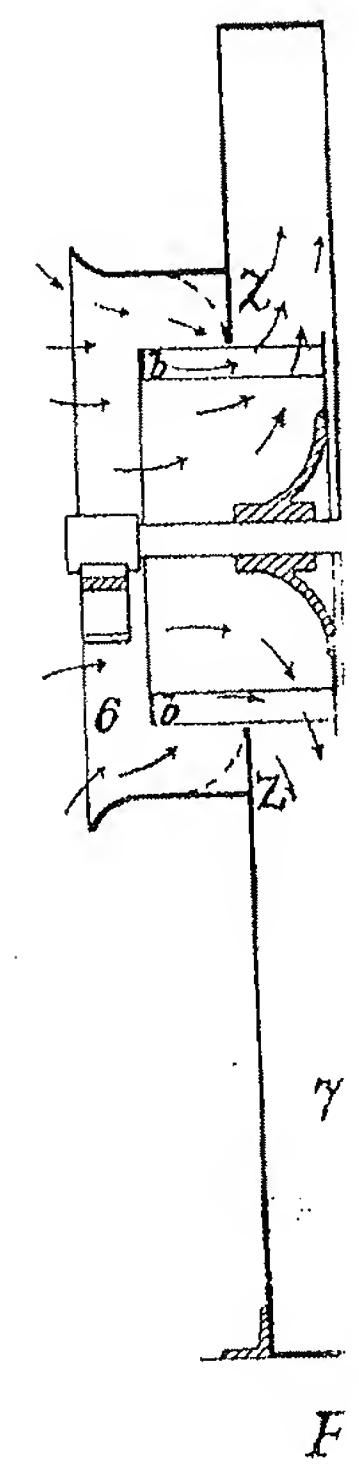
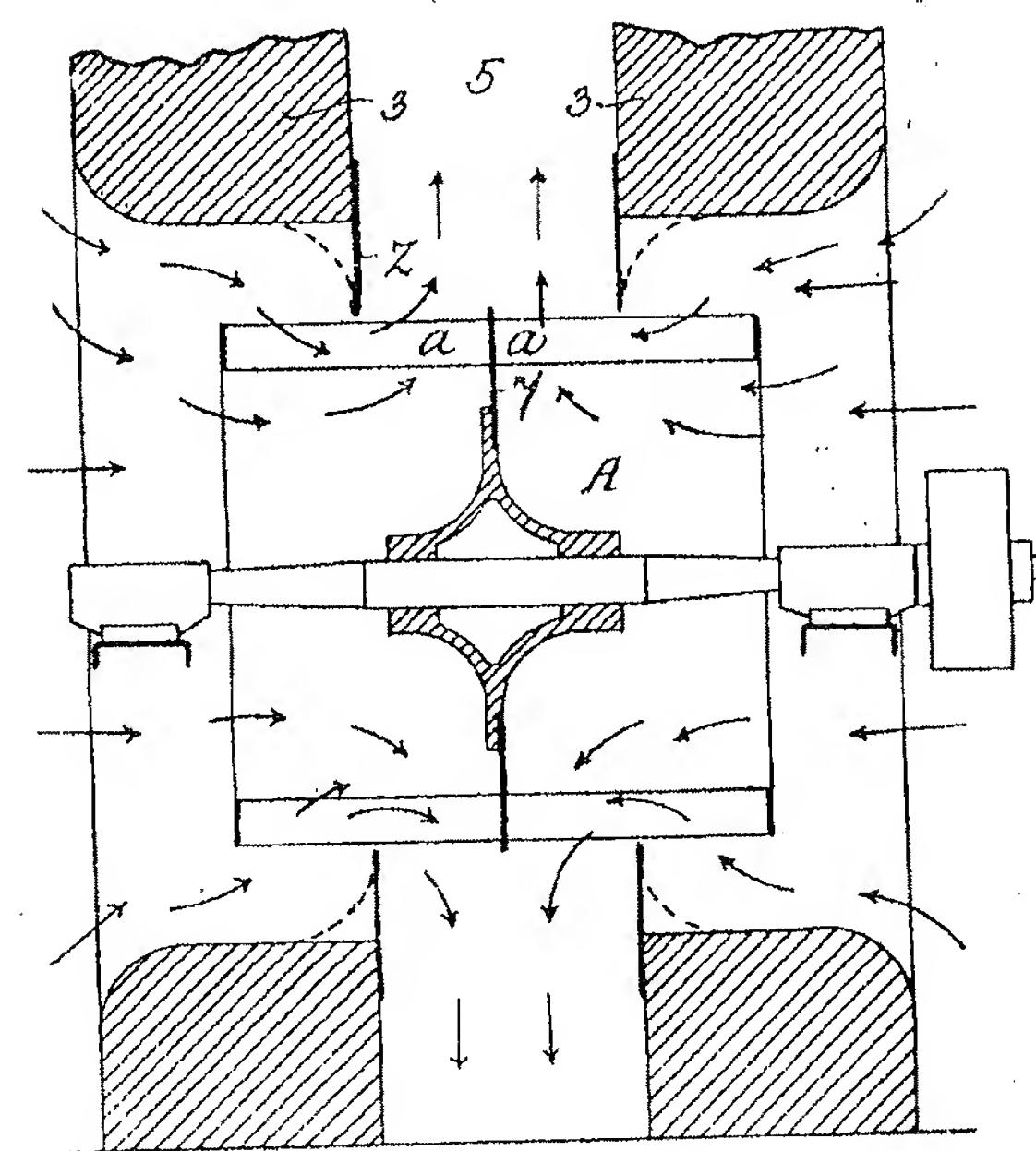


Fig. 12.



Zu der Patentschrift 275612

Blatt I.

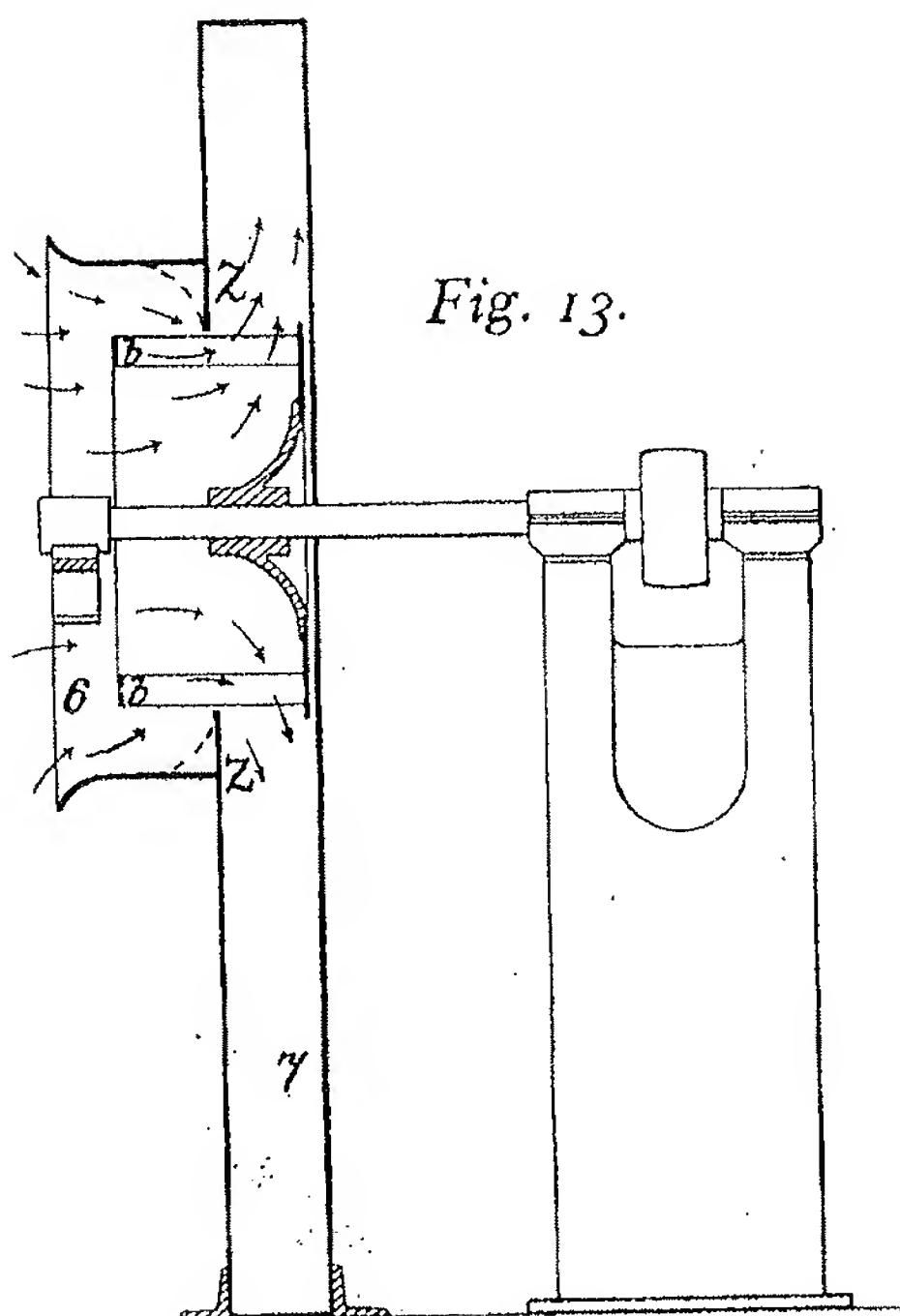


Fig. 14.

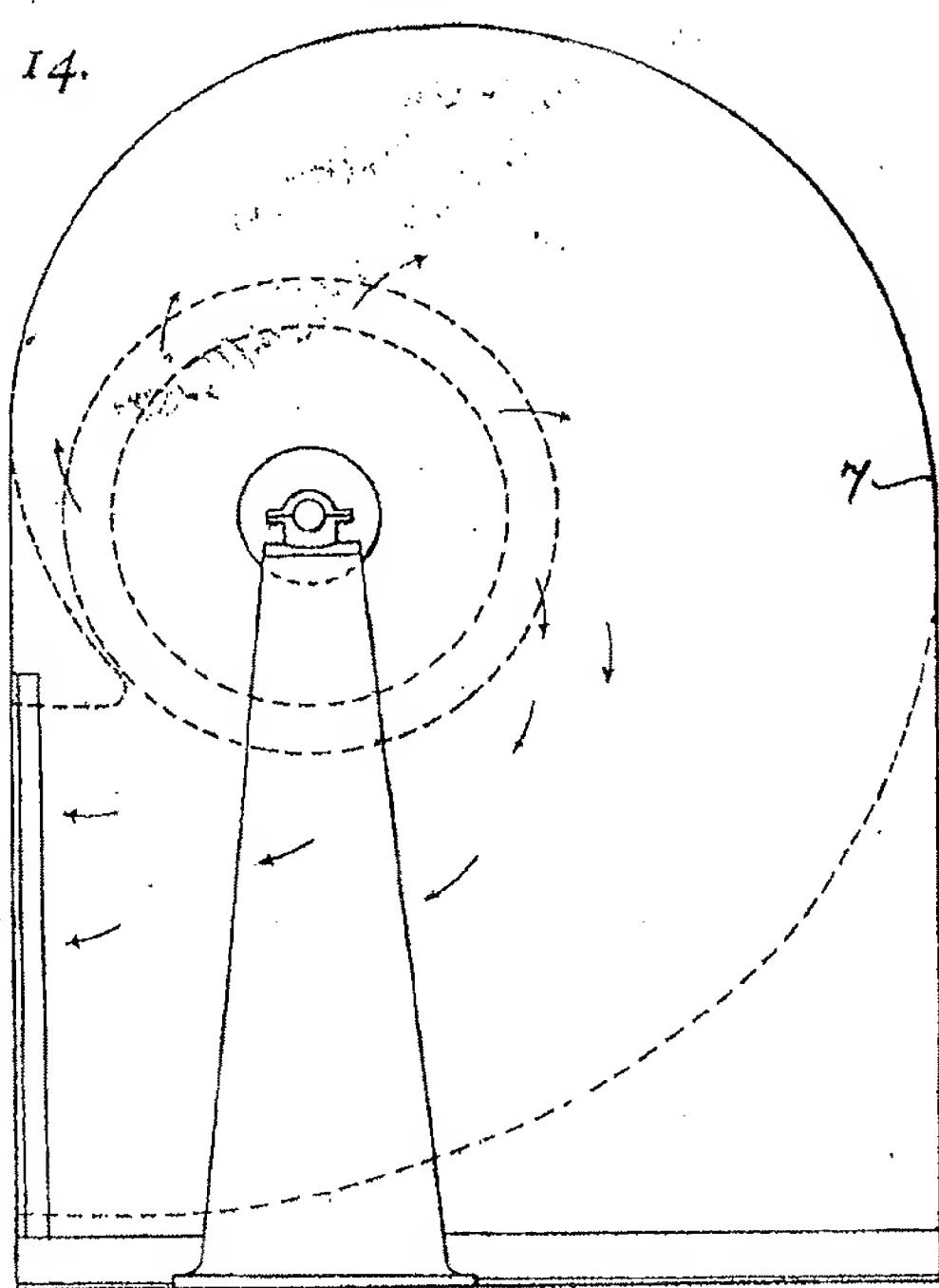


Fig. 15.

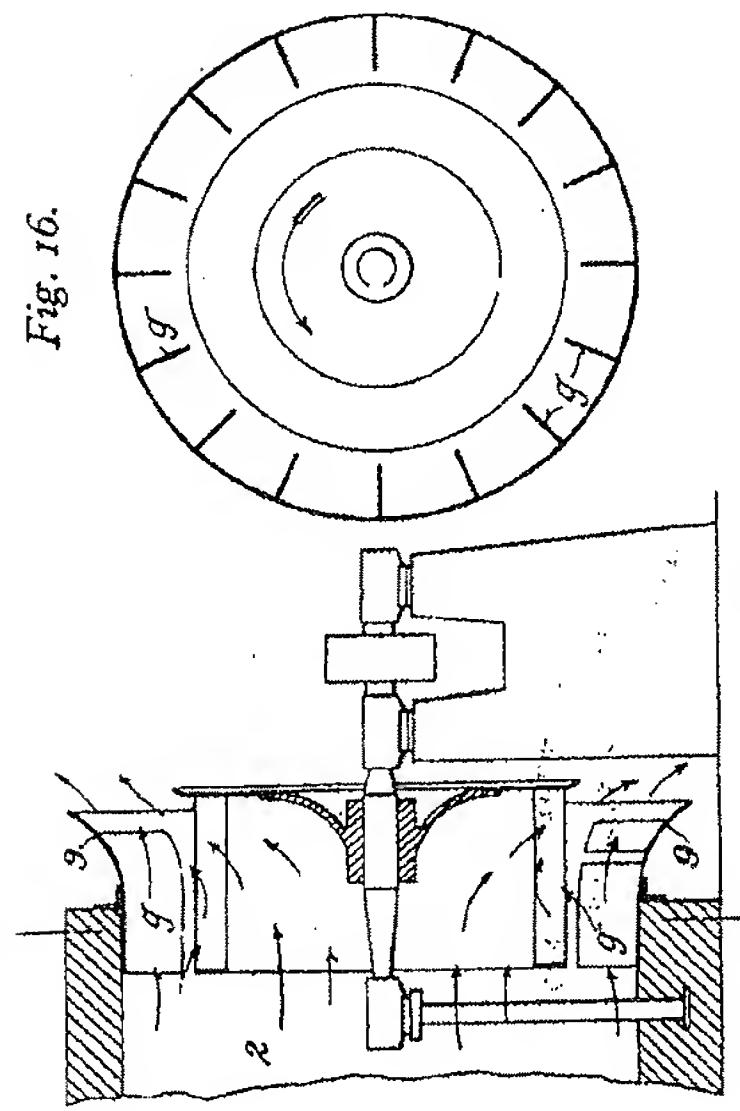


Fig. 16.

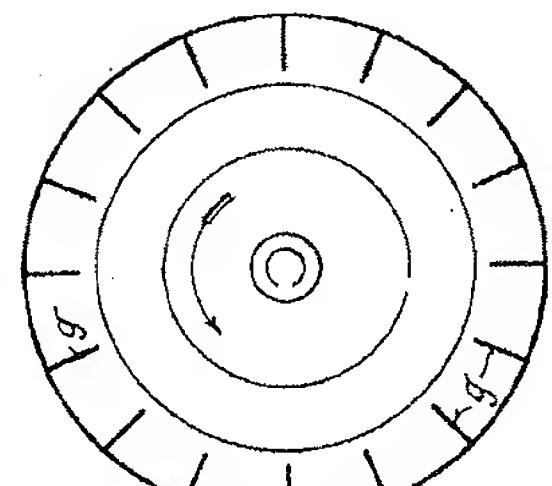


Fig. 23.

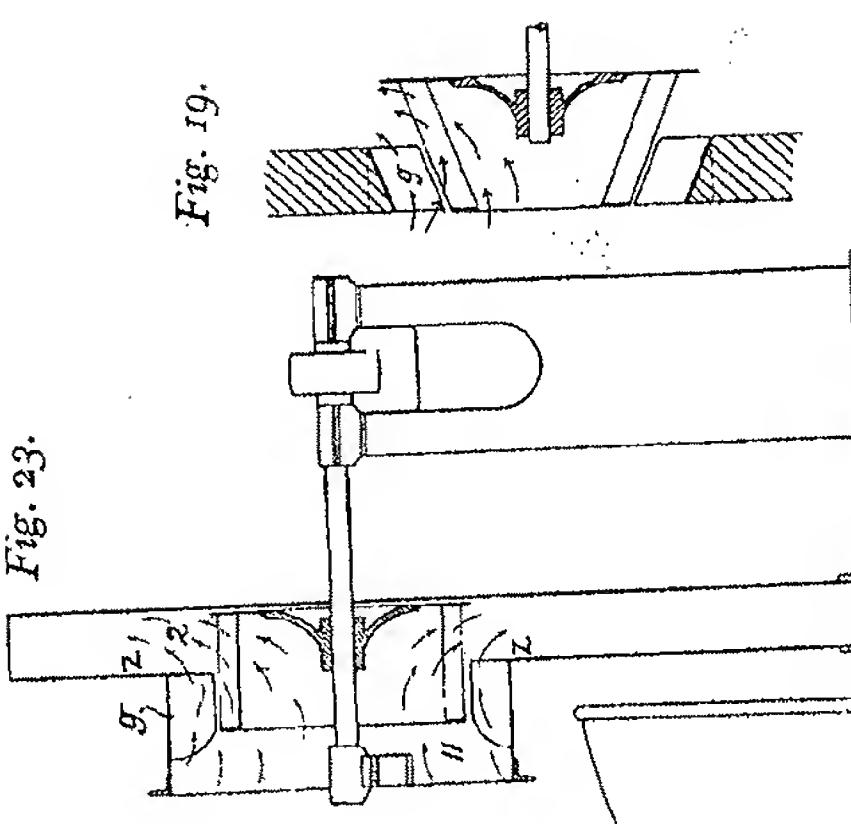


Fig. 19.

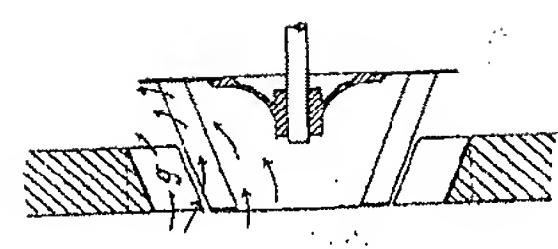


Fig. 20.

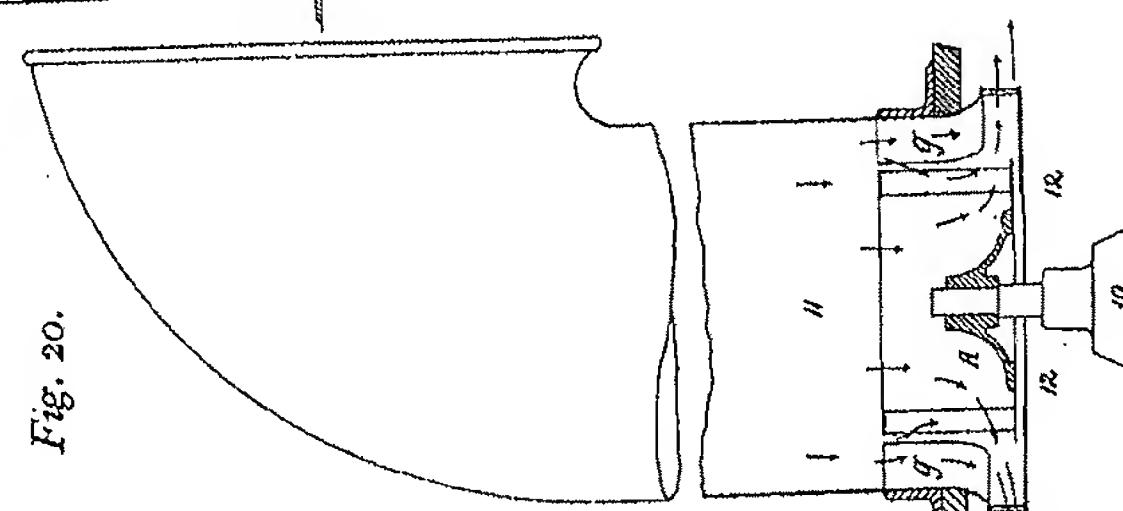
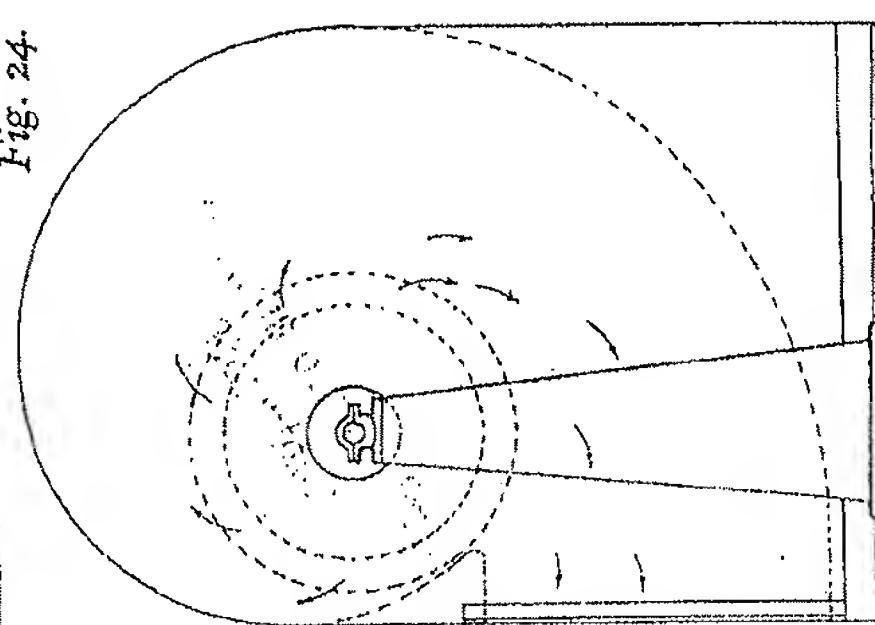


Fig. 24.



PHOTOGR. DRUCK DER FELIXSDRUCKEREI

Fig. 18.

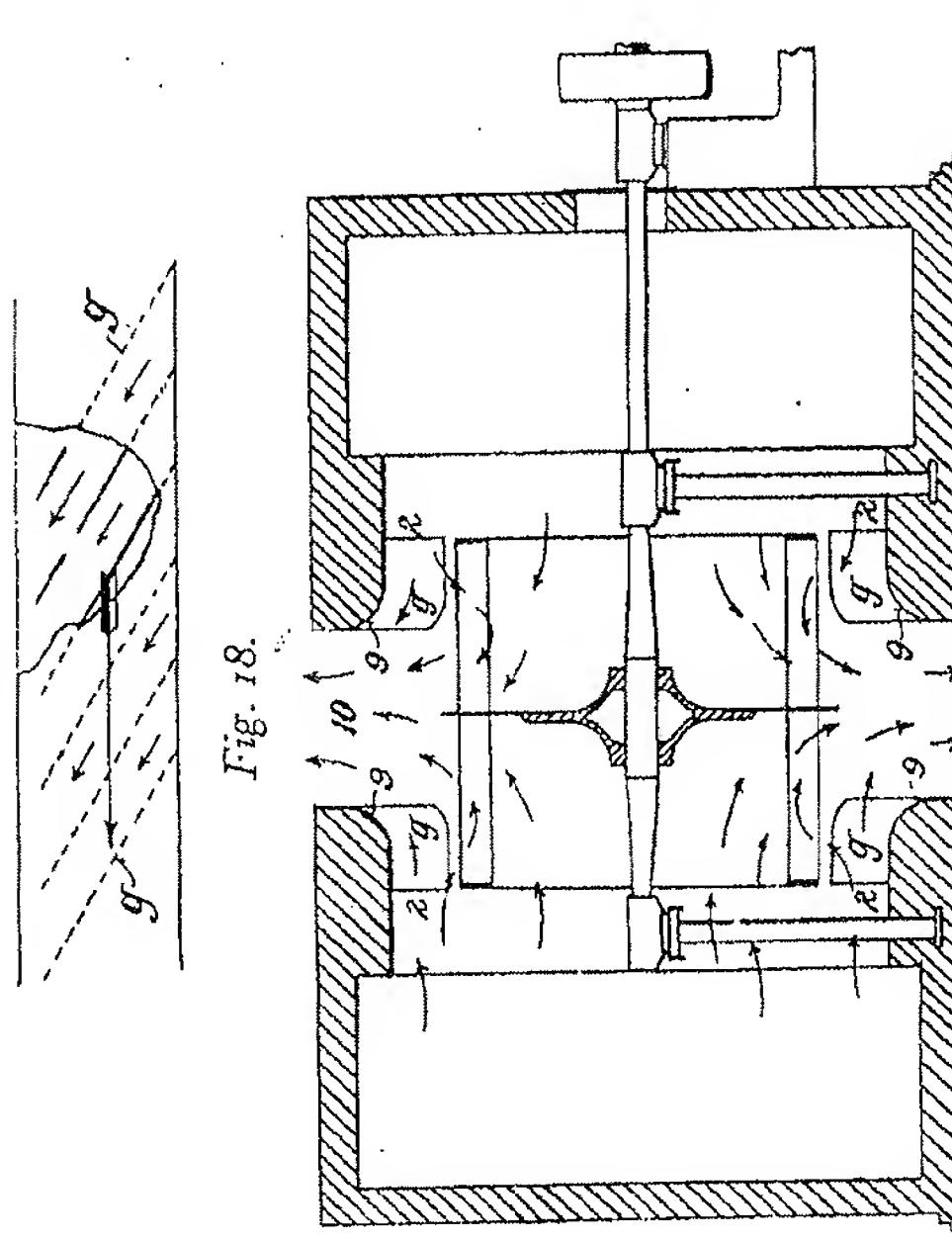
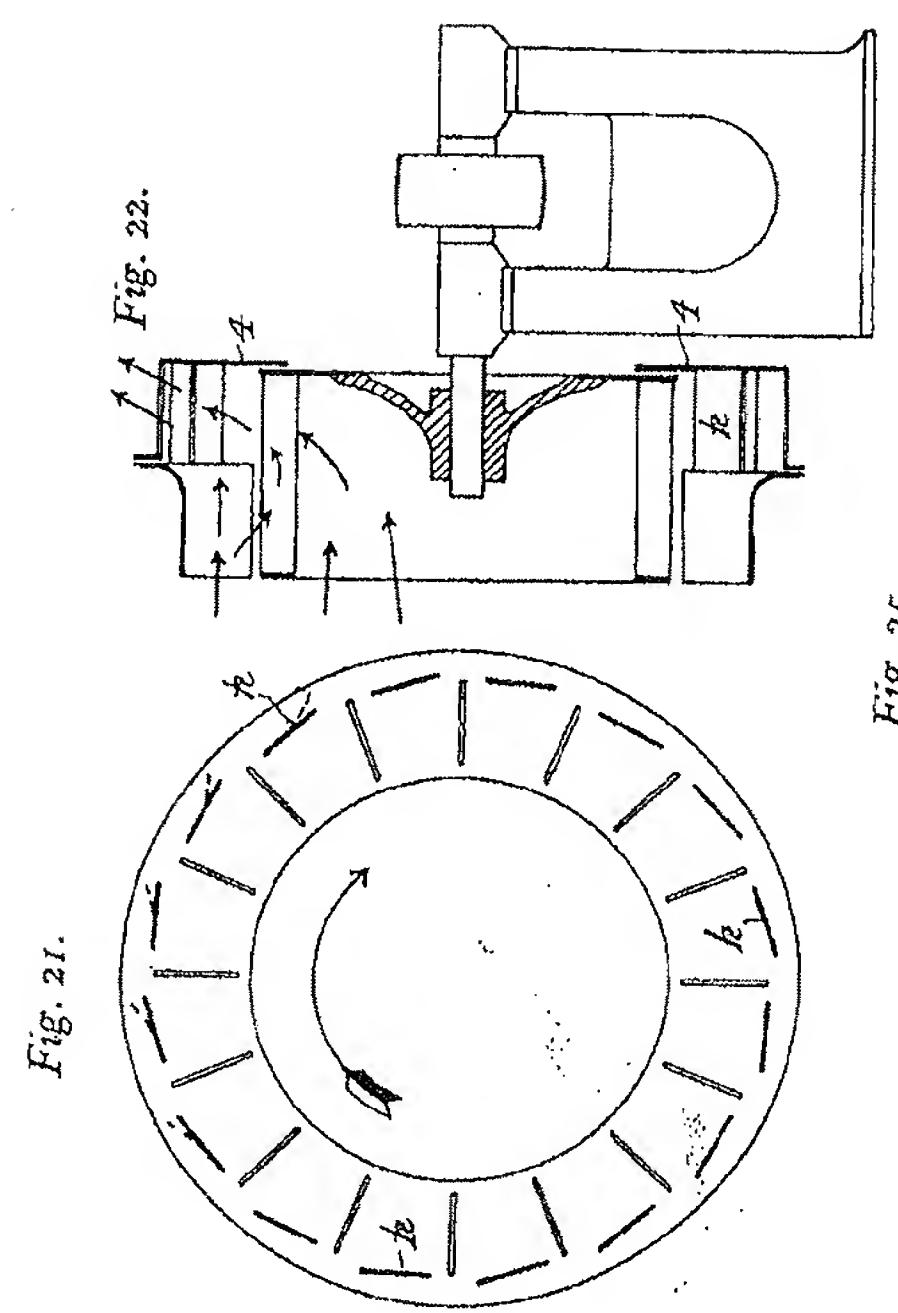
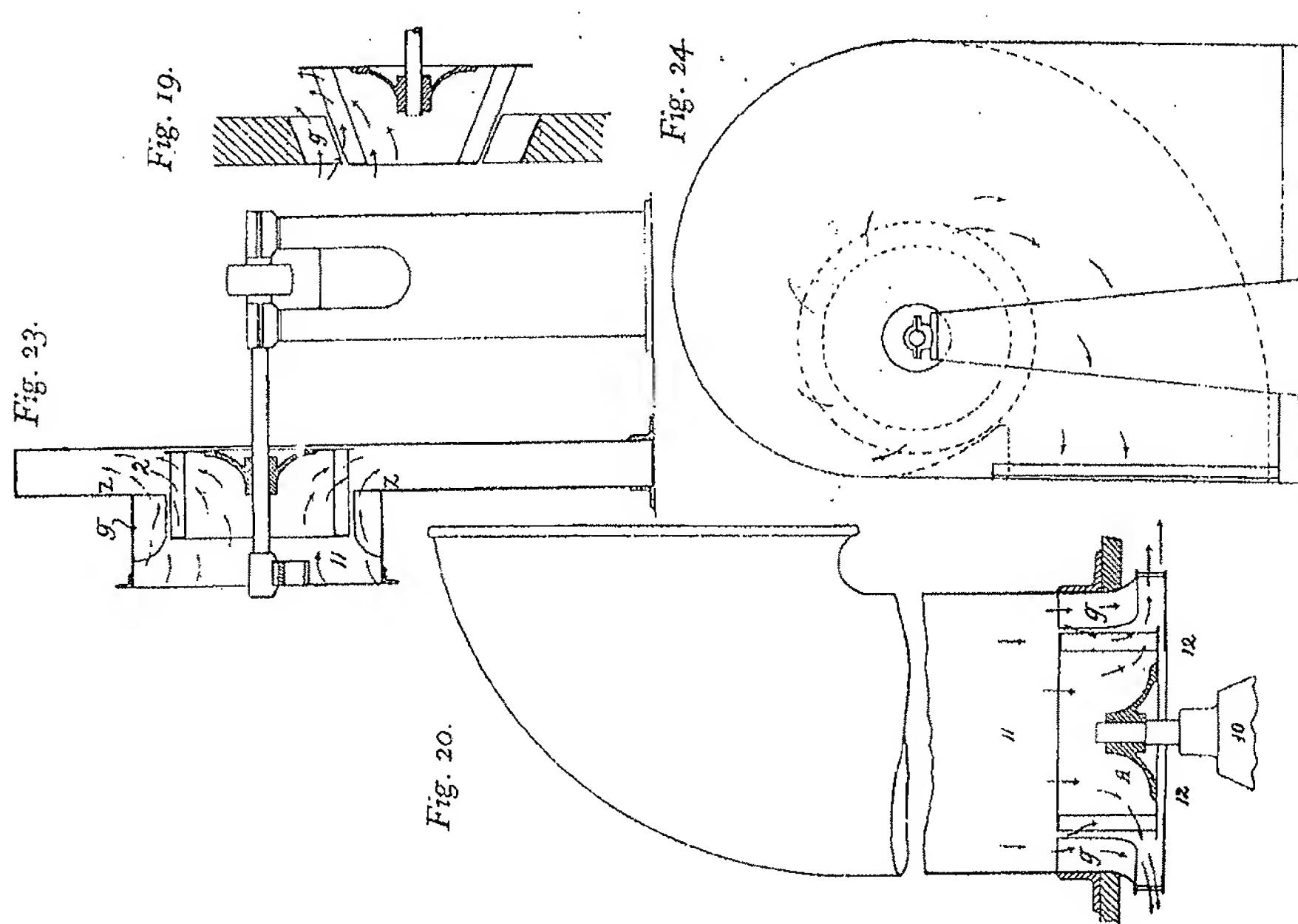
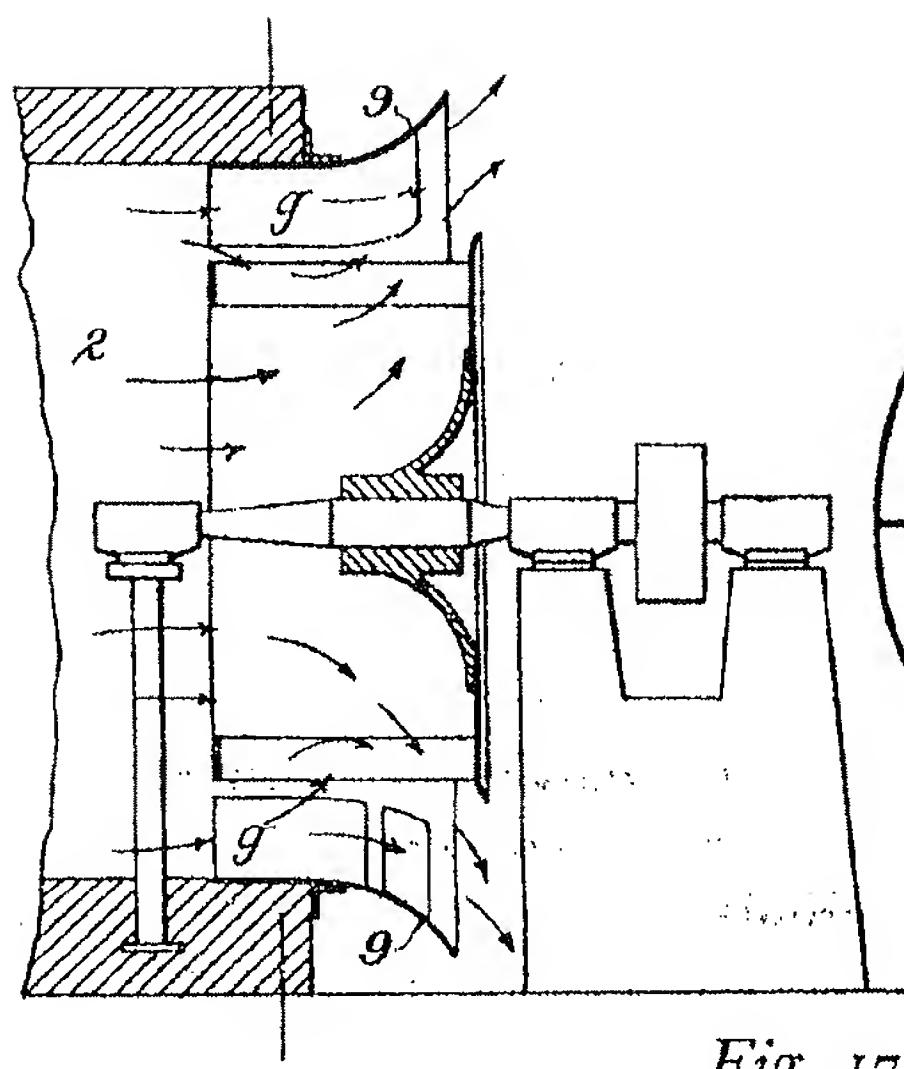


Fig. 17.

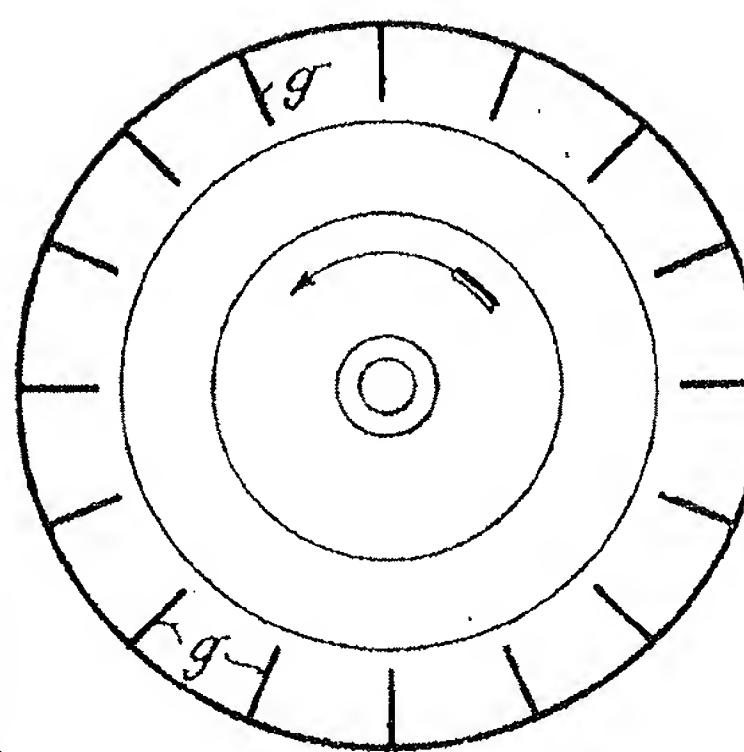




*Fig. 15.*

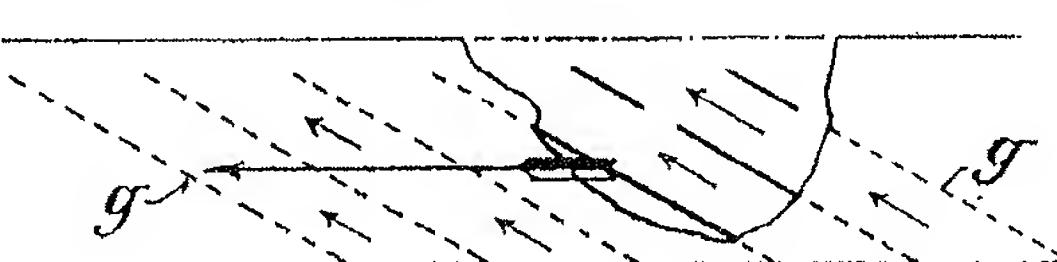


*Fig. 16.*

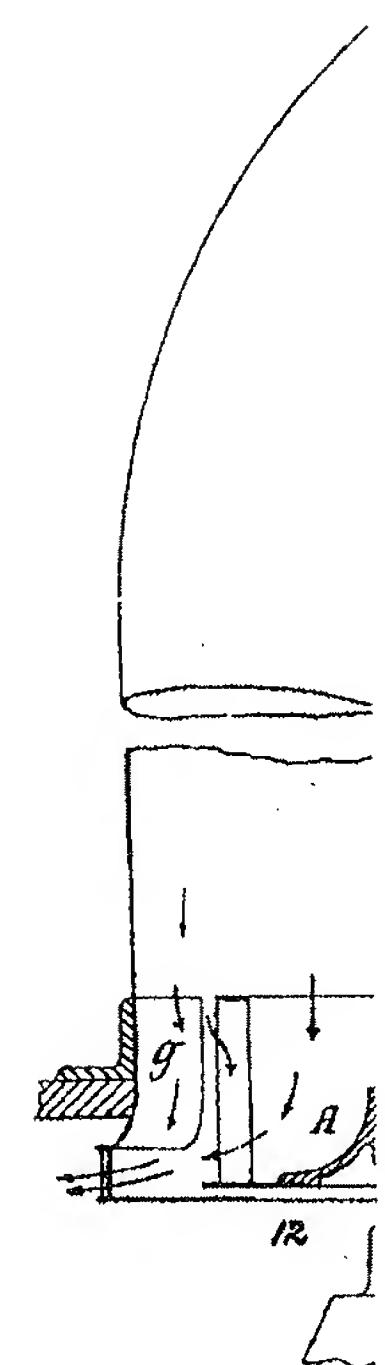
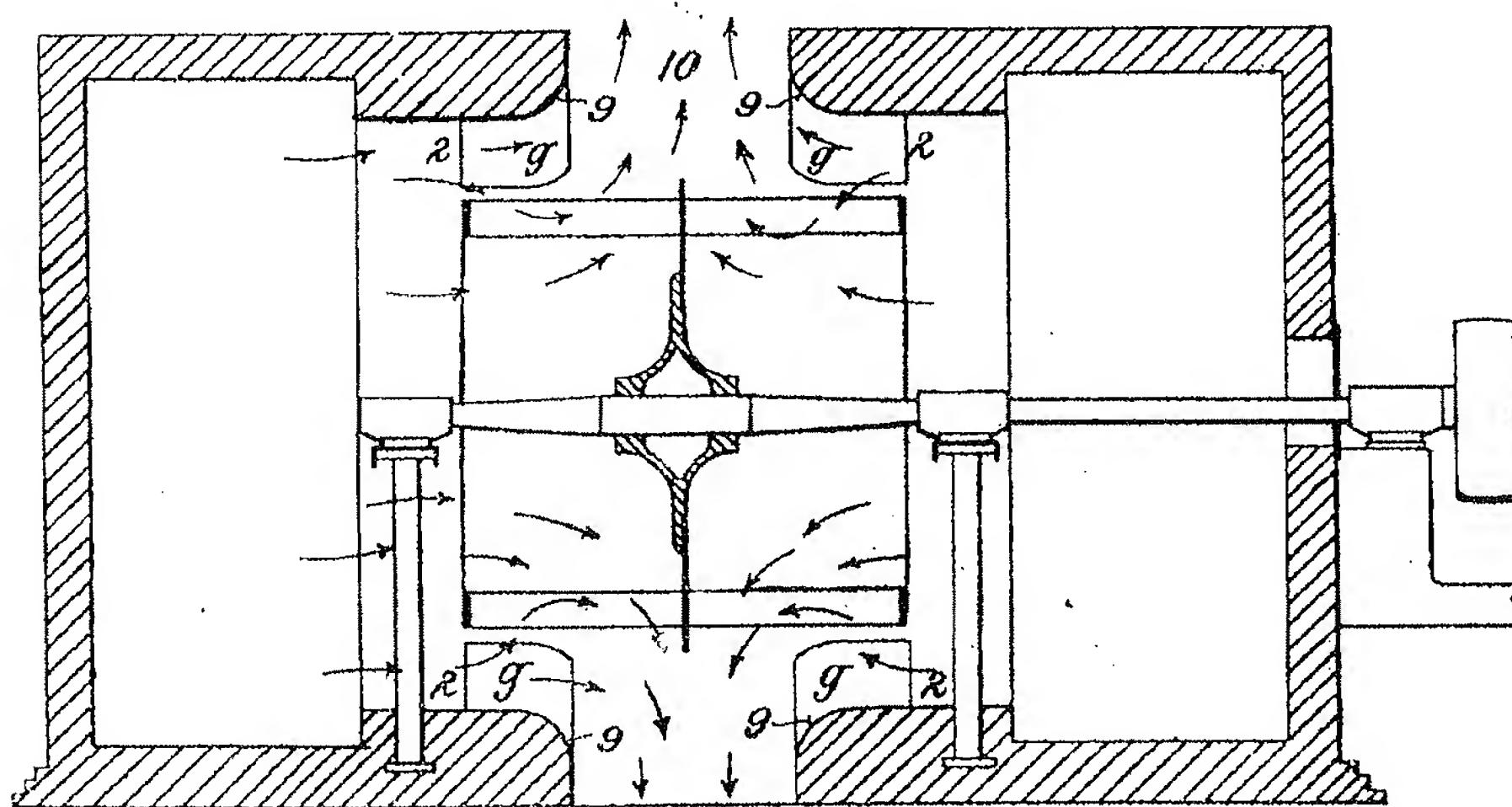


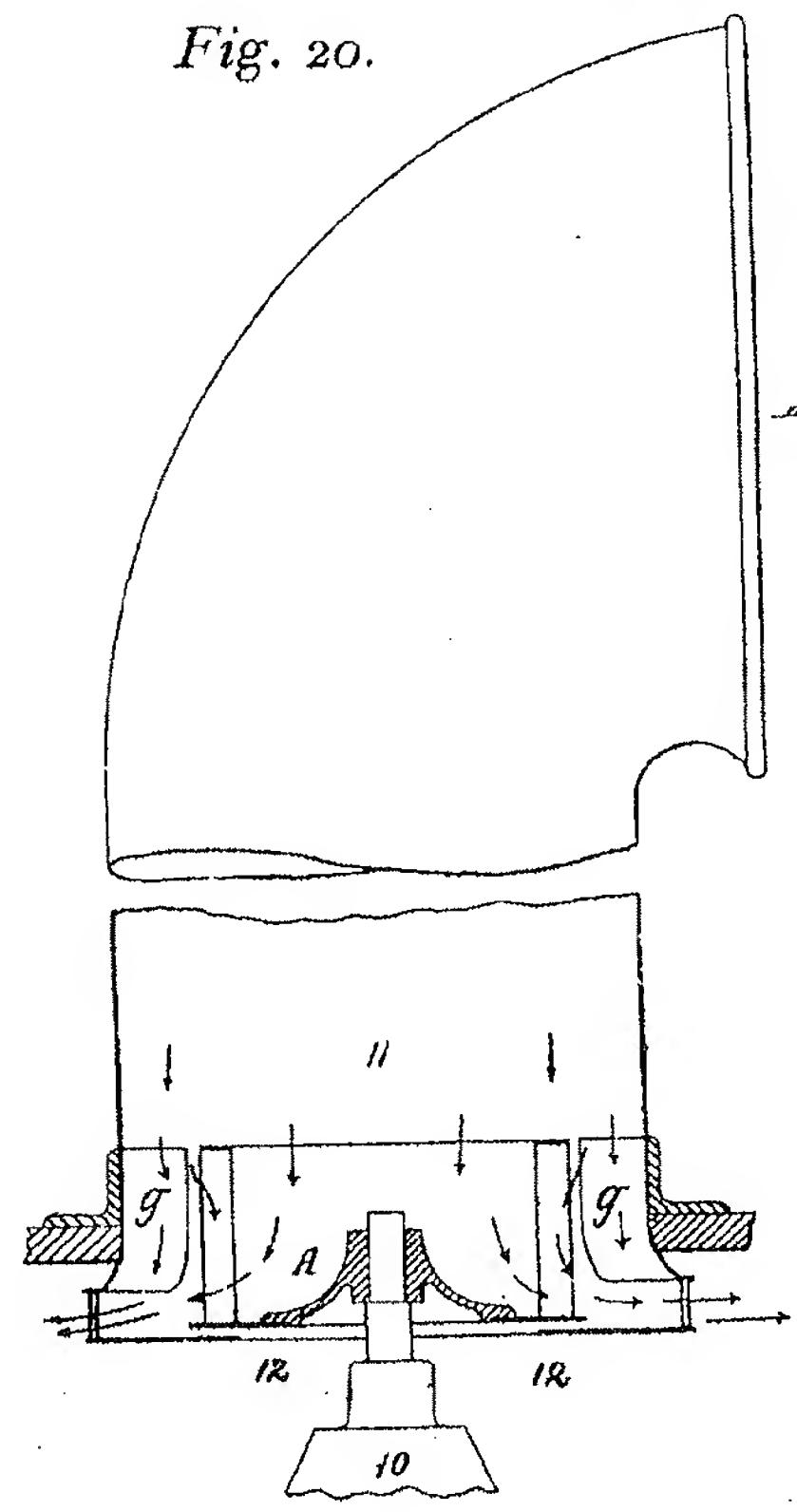
*Fig. 2c*

*Fig. 17.*

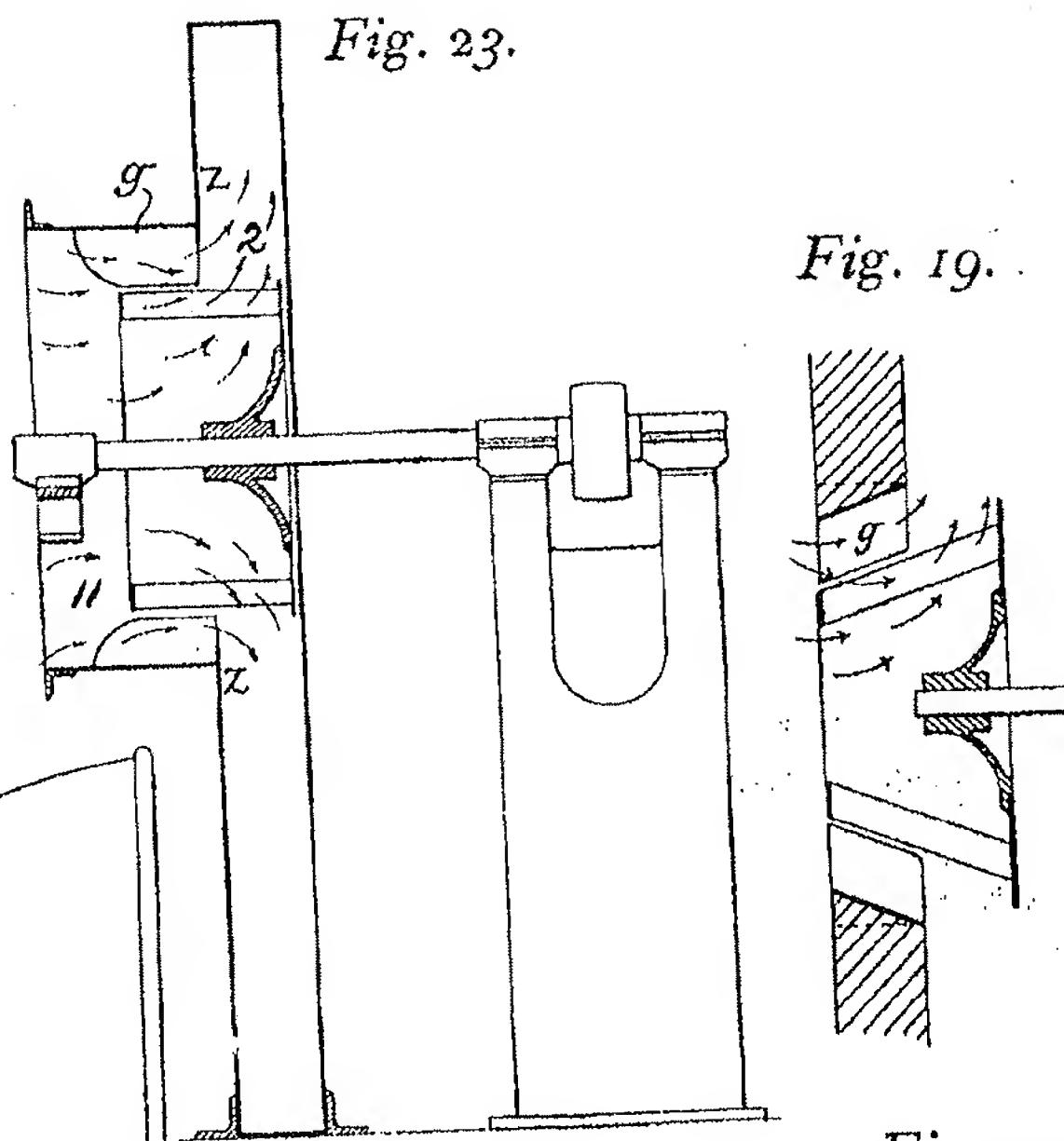


*Fig. 18.*





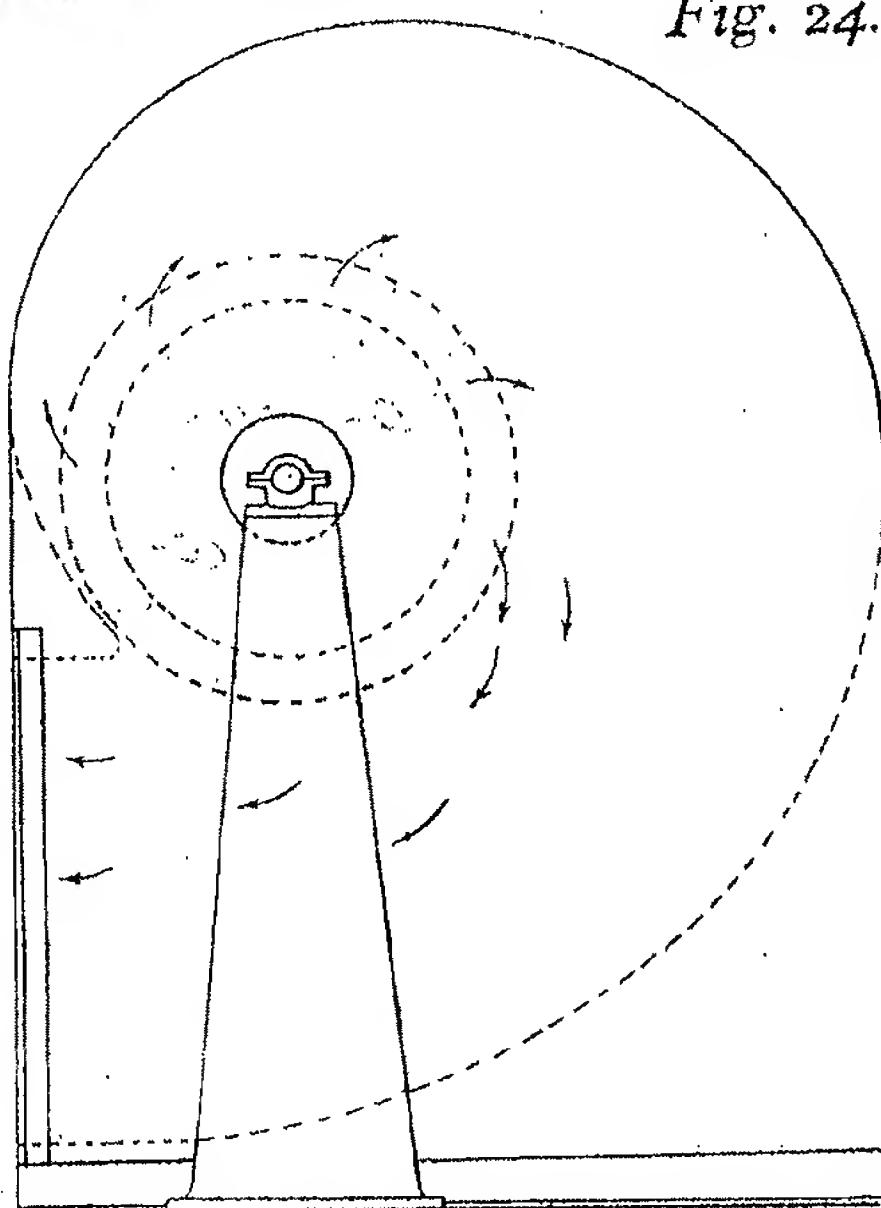
*Fig. 20.*



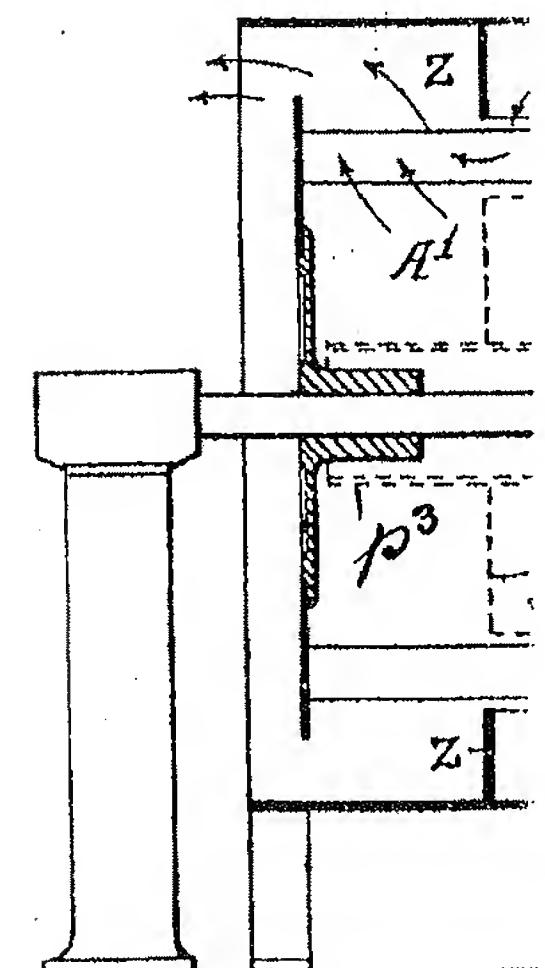
*Fig. 23.*

*Fig. 19.*

*Fig. 21.*



*Fig. 24.*



Zu der Patentschrift 275612

Blatt II.

Fig. 21.

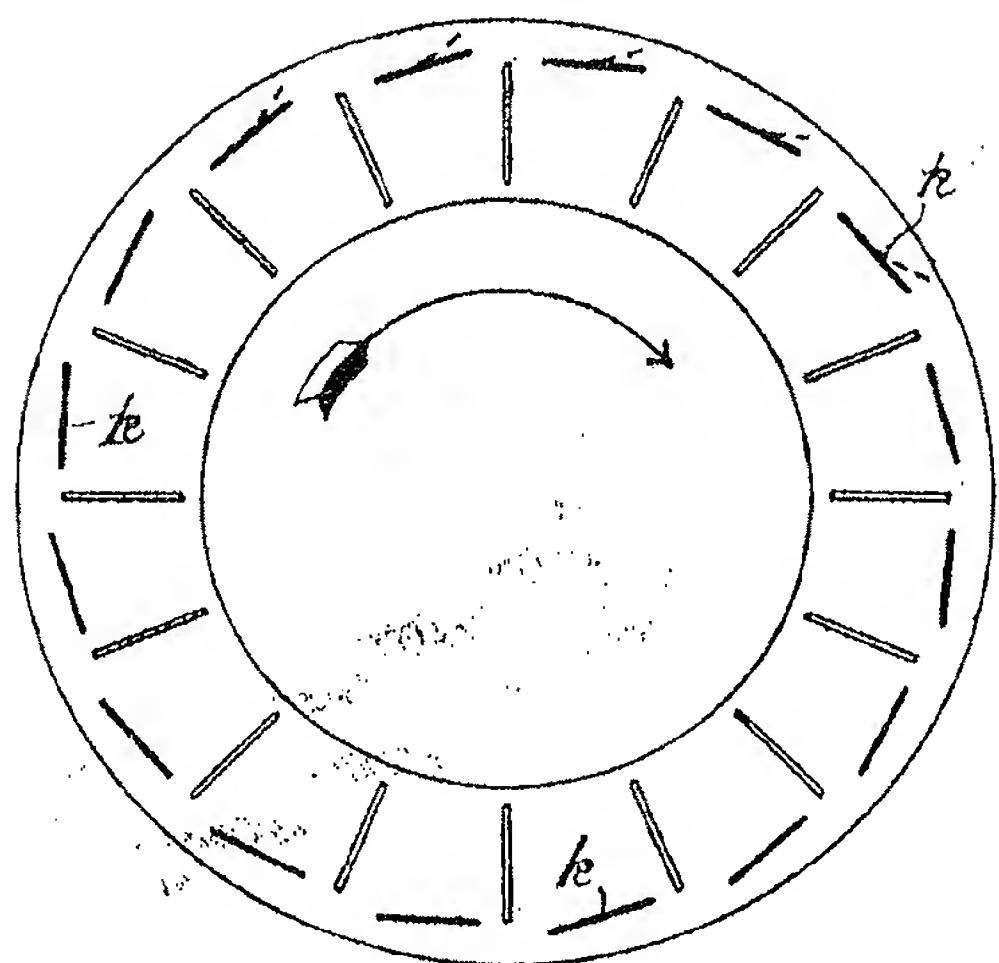


Fig. 22.

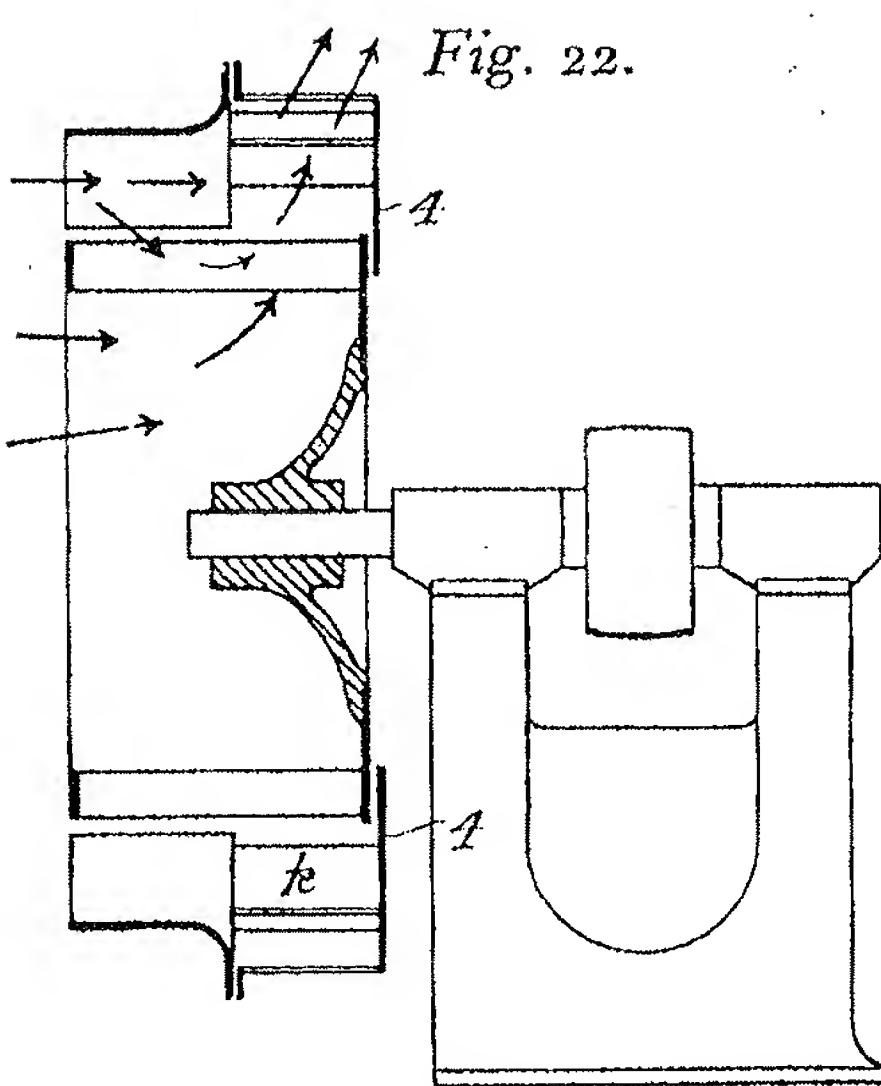


Fig. 25.

